



ბუნება

მასწავლებლის წიგნი

მაია ბლიაძე • რუსუდან ახვლედიანი

გრიფმინიჭებულია საქართველოს
განათლებისა და მეცნიერების
სამინისტროს მიერ 2018 წელს.



გააკურს სულაპარის
გამომცემლობა

ბუნება 6
მასწავლებლის წიგნი
თბილისი, 2018

ავტორები: მაია ბლიაძე, რუსუდან ახვლედიანი

რედაქტორები: მაკა სესკურია, ელენე ბერიაშვილი
დიზაინერი ია მახათაძე
ილუსტრატორი გიორგი მაღრაძე
ტექნიკური დიზაინერი თინათინ ბერბერაშვილი

© ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, 2018
ყველა უფლება დაცულია

შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა“
მისამართი: დავით აღმაშენებლის 150, თბილისი 0112
ტელ.: 291 09 54, 291 11 65
ელფოსტა: info@sulakauri.ge

ISBN 978-9941-30-050-9

The Natural Science 6
Teacher's Book

© Sulakauri Publishing, 2018
all rights reserved.

Tbilisi, Georgia
www.sulakauri.ge

შინაარსი

<u>1. კონცეფცია</u>	5
<u>2. წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები</u>	9
<u>3. სახელმძღვანელოს შესატყვისობა ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან</u>	17
<u>4. მეთოდური რეკომენდაციები მასწავლებლებისთვის – ბუნებისმეტყველების სწავლების მეთოდები</u>	20
<u>5. გაკვეთილის დაგეგმვა</u>	45
<u>6. გაკვეთილების სცენარები</u>	63
<u>თავი I. ბუნების შესწავლის მეთოდები</u>	65
<u>თავი II. ნივთიერებების თვისებები</u>	82
<u>თავი III. ნივთიერება და ნარევი</u>	101
<u>თავი IV. ადამიანის ორგანიზმი</u>	108
<u>თავი V. სითბოსა და სინათლის განაწილება დედამიწაზე</u>	121
<u>თავი VI. ჯანმრთელობა</u>	130
<u>თავი VII. ენერგია</u>	145
<u>თავი VIII. ხმელეთის რელიეფი</u>	153
<u>7. რეკომენდებული შეფასება ბუნებისმეტყველებაში</u>	159
<u>8. შემაჯამებელი ტესტები</u>	176
<u>9. შემაჯამებელი ტესტების პასუხები</u>	189
<u>10. დამატებითი მასალა მასწავლებლისათვის</u>	202

გაგაცნობთ მოსწავლის წიგნის აგებულებას:
სავარჯიშოების მნიშვნელოვანი ნაწილი კლასში სრულდება, გაკვეთილზე, ხოლო ნაწილი საშინაო დავალებისთვისაა განკუთვნილი. დავალებები და პრაქტიკული სამუშაოები ხელს შეუწყობს მოსწავლეებს, განავითარონ საკუთარი შესაძლებლობები

ინფორმაციის მოძიების, დამუშავებისა და გაანალიზების კუთხით; ჩამოუყალიბდეთ ვარაუდის გამოთქმისა და წარმოსახვის, აგრეთვე დამოუკიდებელი თუ ჯგუფური მუშაობის უნარები. ქვემოთ წარმოგიდგენთ იმ რუბრიკებს, რომლებიც მოსწავლის წიგნის შესაბამის გაკვეთილში შეგხვდებათ:

პრაქტიკული

საჭირო მასალა: თასი, ქვიშა, კენჭები, პლასტილინი.

მსვლელობა:

ქვიშითა და კენჭებით სავსე თასი დადგი იატაკზე. გააკეთე პლასტილინის სხვადასხვა ზომის ბურთულები და ჩააგდე თასში მორიგეობით.

შემდეგ ფრთხილად ამოიღე. უპასუხე კითხვებს:

- რა გაჩნდა ბურთულას ჩამოვარდნის შედეგად?
- რა მოვლენას შეიძლება შეადარო შენ მიერ ჩატარებული ცდა?

რუბრიკა „ჩაატარე ცდა“, „დაკვირვება“ გათვლილია აქტივობაზე, რომელიც გულისხმობს მოსწავლის დაკვირვების, ექსპერიმენტისა და ცდის შედეგად მიღებული მონაცემების აღრიცხვასა და გაანალიზებას.

გაითვალისწინეთ, რომ წერიითი დავალებები სახელმძღვანელოში არ უნდა შეასრულონ.

ეს საინტერესოა

2007 წლიდან WWF ყოველწლიურად მარტის ბოლო შაბათს დედამიწის საათს ატარებს და მოუწოდებს ყველა კერძო პირსა და კომპანიას, ორგანიზაციას, სკოლებს, სახელმწიფო დაწესებულებებს და ა. შ. ერთი საათით გამორთონ სინათლე და სხვა ელექტროხელსაწყოები.

რუბრიკით „ეს საინტერესოა“ მოსწავლეები აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით დამატებით ინფორმაციას შეიტყობენ.

იფიქრე

შენ რა წვლილი შეგიძლია შეიტანო გარემოს დაცვის საქმეში?

რუბრიკა „იფიქრე“ მოიცავს შედარებით რთულ, სააზროვნო კითხვებსა და დავალებებს, მოითხოვს პრობლემის გაანალიზებას. ფასდება მაღალი ქულით და განკუთვნილია ბუნებისმეტყველებით დაინტერესებულ მოსწავლეთათვის.

გაიხსენა

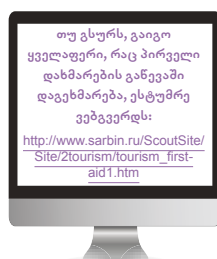
- რა არის ბუნებრივი რესურსები?
- როგორი რესურსები არსებობს?

რუბრიკა „გაიხსენა“ ხელს უწყობს ცხოვრებისეული გამოცდილების ან განვლილი მასალის აქტივაციას.

დაიმახსოვრა

ასტრონომია მეცნიერებაა, რომელიც ციურ სხეულებს, მათ მდებარეობას, განლაგებასა და მოძრაობას, აგებულებას, თვისებებსა და განვითარებას შეისწავლის.

რუბრიკა „დაიმახსოვრა“ მოსწავლეს დაეხმარება პარაგრაფში მოცემული ან, ზოგადად, თემასთან დაკავშირებული ძირითადი დებულების დამახსოვრებაში.



მონიტორზე მოცემულია თემასთან დაკავშირებული ასაკის შესაფერისი ვებგვერდის მისამართი, რომელიც მოსწავლეს საშუალებას მისცემს, მეტი ინფორმაცია მიიღოს ან ჩაერთოს თემასთან დაკავშირებულ ელექტრონულ თამაშში.

სახელმძღვანელოს ბოლოს წარმოდგენილია საცნობარო მასალა „ლექსიკონი“, რომელშიც განმარტებულია მოსწავლეთათვის უცნობი ტერმინები და ცნებები. წიგნში საცნობარო მასალის არსებობა გამოუმუშავებს მოსწავლეებს ლექსიკონთან მუშაობის უნარ-ჩვევებს.

მოსწავლის წიგნს ახლავს დანართები, რომელთა გამოყენების ინსტრუქცია და საჭიროება დეტალურადაა აღწერილი მასწავლებლის წიგნში მოცემულ საგაკვეთილო სცენარებში.

„ბუნება 6“-ის მასწავლებლის წიგნი პედაგოგებს გაუადვილებს სწავლების აქტიური მეთოდის გათავისებას, გაკვეთილების დაგეგმვასა და წარმატებით ჩატარებას, სასწავლო წლის ბოლოს საგნობრივი სტანდარტით განსაზღვრული შედეგის მიღწევას, სწავლება/სწავლის პროცესის საინტერესოდ და სახალისოდ წარმართვას.

მასწავლებელს ვთავაზობთ სახელმძღვანელოში მოცემული ტექსტების დამუშავებისა და კრიტიკულად გააზრების რამდენიმე ეფექტურ მეთოდს, პედაგოგმა თავისით უნდა გადაწყვიტოს, რომელი გაკვეთილის ჩატარებისას რომელი მეთოდი იქნება უმჯობესი. სასურველია, მეთოდები მასწავლებელმა მონაცვლეობით გამოიყენოს, რათა ბავშვებისთვის სწავლა მოსაბეზრებელი არ გახდეს. ბუნებრივია, პედაგოგს შეუძლია ზოგჯერ ტექსტის დამუშავების ტრადიციული ხერხებიც გამოიყენოს, შემოქმედებითად გაამდიდროს ისინი. მთავარია, გვახსოვდეს, რომ ჩვენი ამოცანაა, სასწავლო მასალა ძირითადად საგაკვეთილო პროცესში შევასწავლოთ მოსწავლეებს; ამასთანავე, ისიც უნდა გვახსოვდეს, რომ საბუნებისმეტყველო შინაარსის ტექსტი მხატვრული ნაწარმოები არ არის და არ არის აუცილებელი მისი თავიდან ბოლომდე მექანიკურად დამახსოვრება (რაც ჩვეულებრივი მოვლენა იყო ტრადიციული სწავლების დროს).

რაც შეეხება იმ გაკვეთილებს, რომლებიც მოსწავლის სახელმძღვანელოს გამოყენებას არ ითვალისწინებს, მათი ჩატარების გამოცდილება ჯერჯერობით ძალიან მწირია, ამიტომ ყველა ასეთი გაკვეთილი (იქნება ეს ცდების ჩატარება, აქტიური შემეცნებითი თამაშები, ბუნებრივ საგნებზე, მოვლენებზე უშუალო დაკვირვება თუ სხვა) ასევე დეტალურად არის აღწერილი; თუმცა მასწავლებლებს არაარსებითი ცვლილებების შეტანა ამ გაკვეთილებშიც შეუძლიათ, გამომდინარე მათი კომპეტენციიდან და სასწავლო რესურსებიდან.

მასწავლებლის წიგნში მოცემულია სწორი თუ სავარაუდო პასუხები იმ ტესტებისა და დავალებ-

ებისა, რომლებიც მოსწავლის სახელმძღვანელოში გვხვდება. ეს არ ნიშნავს, რომ ჩვენი ერთადერთი ამოცანაა მოსწავლის მიყვანა ამ სწორ პასუხამდე. რა თქმა უნდა, ეს სასურველია, მაგრამ არანაკლებ მნიშვნელოვანია თვით ამ პასუხის ძიების პროცესი და გზები, რომლებიც სპეციფიკური უნარ-ჩვევების (იხ. საგნობრივი პროგრამა ბუნებისმეტყველებაში) განვითარებას უწყობს ხელს.

ინტერნეტი და ელექტრონული რესურსები თანამედროვე მასწავლებლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ატრიბუტად იქცა და შესაბამისად, მისი გამოყენება სასწავლო პროცესში აუცილებელია, განსაკუთრებით ბუნებისმცოდნეობის გაკვეთილებზე. მათი გამოყენებით მასწავლებელს შესაძლებლობა ეძლევა, გაკვეთილი უფრო საინტერესო და აქტუალური გახადოს შინაარსობრივად, უფრო თანამედროვე – მეთოდურად და უფრო ქმედითი – შედეგის თვალსაზრისით. ელექტრონული რესურსები ამაღლებს გაკვეთილის ატრაქციულობას, აძლიერებს მოსწავლეთა დაკვირვების უნარს და მოტივაციას.

ელექტრონული რესურსი არის დამატებითი თვალსაჩინოება. მათი დახმარებით სასწავლო პროცესი უფრო საინტერესო და სახალისოა, იზრდება მოსწავლეთა ჩართულობა და მოტივაცია.

წარმოდგენილი ელექტრონული რესურსები მომზადებული და ადაპტირებულია სასწავლო მასალასთან მიმართებაში და ინოვაციური გაკვეთილების ჩატარების კარგ შესაძლებლობას იძლევა.

სახელმძღვანელოში მოცემული შეკითხვები უმეტესად მაღალი სააზროვნო დონისაა, მათზე წინასწარ განსაზღვრული სწორი პასუხები არ არსებობს, მათი დანიშნულებაა ღრმა და კრიტიკული აზროვნების უნარის განვითარება მოსწავლეებში. კითხვებს შორის ზოგჯერ გვხვდება მეხსიერებაზე ორიენტირებული კითხვებიც. მათი პასუხები ადვილი მოსაძებნია თავად ტექსტში.

აღსანიშნავია, რომ ბუნებისმეტყველების გაკვეთილებზე კითხვებს სვამენ როგორც მასწავლებლები, ისე მოსწავლეები.

მეტად მნიშვნელოვანია მოსწავლეთა ცოდნის შემოწმებისა და შეფასების საკითხი. ჩვენ მიერ შემოთავაზებული რეკომენდაციები ემყარება თანამედროვე თეორიულ გამოკვლევებს ამ მიმართულებით და პირად პრაქტიკულ გამოცდილებას. ამიტომ ჩვენი ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა, მოვაზადოთ მოსწავლე შემოქმედებითი და კრიტიკული აზროვნებისთვის, რათა მან შეძლოს ინფორმაციის მოპოვება, გაანალიზება, კრიტიკული განსჯა, შეფასება და

გამოყენება თავისი ამოცანების განსახორციელებლად.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ჩვენ ვცდილობთ ბუნებისმეტყველების სახელმძღვანელოთი და შემოთავაზებული სწავლების მეთოდებით ხელი შევუწყოთ მასწავლებელს, წარმატებით მიაღწიოს სახელმწიფო სტანდარტით განსაზღვრულ სასწავლო შედეგებს და თანდათან დაეუფლოს ბუნებისმეტყველების სწავლების თანამედროვე, პროგრესულ პრაქტიკას. ამ პრაქტიკის ძირითადი ტენდენციები კი ასეთია:

ა) ბუნებისმეტყველების სწავლა საგნებსა თუ მოვლენებზე უშუალო დაკვირვებით ან მარტივი ცდების საშუალებით;

ბ) სასწავლო პროცესის მაქსიმალურად (შესაძლებლობის ფარგლებში) გატანა საკლასო ოთახიდან გარეთ, ბუნებრივ გარემოში;

გ) საინფორმაციო ტექსტების სიღრმისეული ანალიზი და კრიტიკული აზროვნების უნარის განვითარება;

დ) ცოდნის აგება-კონსტრუირება უშუალო მანიპულირებითა და პრაქტიკული სამუშაოებით.

2. წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

შედეგების ინდექსი	სტანდარტის შედეგი
1. მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება	
ბუნ.დან. (II).1.	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.
1. მიმართულება: ცოცხალი სამყარო	
ბუნ.დან. (II).2.	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ორგანიზმებისათვის ზოგიერთი ნიშან-თვისების შეგუებითი მნიშვნელობის შესახებ მსჯელობა, ტიპობრივი ეკოსისტემების დახასიათება და მათში მოქმედი მარტივი კვებითი კავშირების აღწერა; ბუნებაში ადამიანის უხეში ჩარევით გამოწვეული უარყოფითი შედეგების შეფასება და მათი თავიდან აცილების გზების დასახვა; ადამიანის ზოგიერთი ორგანოს ამოცნობა და ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა; ჯანმრთელობაზე მოქმედი სხვადასხვა მავნე ფაქტორის შესახებ მსჯელობა.
2. მიმართულება: სხეულები და მოვლენები	
ბუნ.დან. (II).3.	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: სხეულის მოძრაობის დახასიათება ტრაექტორიისა და სიჩქარის მიხედვით; დამუხტული სხეულების ურთიერთქმედების აღწერა და მარტივი ელექტრული წრედის აწყობა; ენერგიის სხვადასხვა სახესა და მის ერთი სახიდან მეორეში გადასვლაზე მსჯელობა; ნივთიერებებისა და ნარევების ერთმანეთისგან გარჩევა მათი თვისებების მიხედვით და ნარევების კომპონენტებად დაყოფა.
3. მიმართულება: დედამიწა და გარემომყარო	
ბუნ.დან. (II).4.	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: მზის სისტემის და ზოგიერთი ასტრონომიული მოვლენის აღწერა; დედამიწაზე სინათლისა და სითბოს განაწილებაზე მსჯელობა; დედამიწის სტრუქტურის განმსაზღვრელ და დედამიწის რელიეფის ცვლილების გამომწვევ მიზეზებზე მსჯელობა; ბუნებრივ მოვლენებსა და კატასტროფებს შორის მიზეზშედეგობრივ კავშირებზე მსჯელობა.

მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება

ბუნ. VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სვამს შესაბამის კითხვებს და იყენებს კვლევის სხვადასხვა ხერხს მათზე პასუხის მისაღებად;
- სახავს გზებს და იყენებს სხვადასხვა წყაროს დასმულ კითხვაზე პასუხის მოსაძებნად;
- იყენებს საბუნებისმეტყველო ტერმინებს კითხვებზე პასუხების ჩამოსაყალიბებლად საკუთარი დაკვირვებისა და მოსაზრებების საფუძველზე;
- ატარებს კვლევით აქტივობას უსაფრთხოების წესების დაცვით;

- აწარმოებს გაზომვებს სხვადასხვა ხელსაწყოთა საშუალებით სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით;
- იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზებისათვის (ჩანაწერი, სვეტოვანი დიაგრამა, ცხრილი, ფოტო, ვიდეო);
- აანალიზებს შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა;
- ადარებს ერთმანეთს საკუთარი და თანაკლასელთა დაკვირვების შედეგებს;
- წარუდგენს მიღებულ შედეგებსა და დასკვნებს თანაკლასელებს კომუნიკაციის სხვადასხვა ფორმით (მაგ., ზეპირი მეტყველების, წერიტი მეტყველების, ისტ-ის საშუალებით).

მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამოიცნობს ადამიანის ზოგიერთ ორგანოს (მაგ., ძვალი, კუნთი, კუჭი, ფილტვი, გული, სისხლძარღვი) და აღწერს მათ დანიშნულებას;
- ადამიანის სხეულის მოდელზე განსაზღვრავს ორგანოების ურთიერთგანლაგებას;
- ასახელებს სხვადასხვა ორგანოს შეთანხმებული მოქმედების მაგალითებს და მსჯელობს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე;
- აჯგუფებს სხვადასხვა ორგანოს ფუნქციის მიხედვით (მაგ., კუჭი, ნაწლავი – საკვების დაშლა და მონელება, გული და სისხლძარღვები – ორგანიზმის მომარაგება საკვები ნივთიერებებით და ჟანგბადით, კუნთები და ძვლები – სხეულის მოძრაობა და დაცვა).

შინაარსი

ადამიანის სხეული შედგება ცალკეული ორგანოებისაგან. მათი შეთანხმებული მოქმედება უზრუნველყოფს ორგანიზმის, როგორც ერთიანი სისტემის, ფუნქციონირებას (მაგ., სირბილის დროს გული და ფილტვები კუნთების დატვირთვისათან შეთანხმებულად მოქმედებენ).

ძვლები და კუნთები ემსახურებიან სხეულის მოძრაობას და ქმნიან საყრდენს მთლიანი ორგანიზმისათვის. კუჭისა და ნაწლავების დანიშნულებაა მიღებული საკვების გადამუშავება და შეთვისება. ფილტვების საშუალებით ხორციელდება ჩასუნთქული ჰაერიდან ჟანგბადის გადასვლა სისხლში. სისხლი ამარაგებს ორგანიზმს ჟანგბადითა და საკვები ნივთიერებებით. სისხლის მოძრაობას სისხლძარღვებში განაპირობებს გული.

სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- სთხოვს მოსწავლეებს, ამოიცნონ ცალკეული ორგანო თვალსაჩინოებაზე (მაკეტზე/ილუსტრაციებზე);
- ავალებს მოსწავლეებს, იპოვონ შესაბამისობა ორგანოებსა და მათ ფუნქციებს შორის, აღწერონ ცალკეული ორგანოს ადგილმდებარეობა და მნიშვნელობა ორგანიზმისათვის;
- სთხოვს მოსწავლეებს, შეადარონ ესა თუ ის ორგანო ყოფა-ცხოვრებიდან მათთვის ნაცნობ ხელოვნურ სისტემებს (მაგალითად: გული – ძრავა, ტუმბო; თირკმელი – ფილტრი; ჩონჩხი – სამშენებლო კარკასი; სისხლძარღვები – სარწყავი სისტემა, მდინარეთა ქსელი და სხვ). დაასაბუთონ შედარების მართებულობა;
- სთხოვს მოსწავლეებს, მოისმინონ საკუთარი გულისცემა (სტეტოსკოპის დახმარებით) და

პულსი, შემდეგ დაითვალონ თითოეული მათგანი ერთი წუთის განმავლობაში და შეადარონ ერთმანეთს;

- სთხოვს მოსწავლეებს, მოიფიქრონ სიტუაციური მაგალითები, რომლებშიც ჩართულია ორზე მეტი ორგანო;
- სთხოვს მოსწავლეებს, იმსჯელონ, თუ რა როლს ასრულებს ამა თუ იმ ორგანოს გამართული მუშაობა მათი ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში.

ბუნ. VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმებისაგან თავდაცვის ელემენტარულ წესებს (მაგ., ხელების დაბანა და ჰიგიენის სხვა ნორმების დაცვა ყოველდღიურ ცხოვრებაში, აცრა);
- ასახელებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორებს (მაგ., მომატებული რადიაცია, დაბინძურებული გარემო, არაჯანსაღი კვება, ხმაური, ნიკოტინი, ნარკოტიკები);
- აცნობიერებს ჯანსაღი კვების მნიშვნელობას და ადგენს საკუთარ რაციონში შესატანი აუცილებელი პროდუქტების სიას (მაგ., ბოსტნეული, მარცვლეული, რძის პროდუქტები);
- საუბრობს ზოგიერთი საკვები პროდუქტის შენახვის წესებზე, კითხულობს საკვები პროდუქტის ეტიკეტს და ადგენს მის ვარგისიანობას;
- ავლენს პირველადი სამედიცინო დახმარების ელემენტარული წესების ფლობას (მაგ., მსუბუქი ჭრილობების დამუშავება, დაზიანებული კიდურების დაფიქსირება, სისხლდენის შეჩერება).

შინაარსი

ჯანმრთელობაზე მოქმედი მავნე ფაქტორებია: არაჯანსაღი კვება, ნიკოტინი, ნარკოტიკები, ძილის უკმარისობა, არასაკმარისი ფიზიკური აქტივობა, აგრეთვე, დაბინძურებული გარემო, დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმები, მომატებული რადიაცია, ხმაური და სხვ. დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმებისაგან თავდასაცავად აუცილებელია ყოველდღიურ ცხოვრებაში ჰიგიენის ნორმების დაცვა და სათანადო აცრების ჩატარება. ჯანსაღი კვება გულისხმობს დაბალანსებულ რაციონს და ვარგისიანი პროდუქტების გამოყენებას საკვებად. ტრავმული დაზიანებების დროს პირველადი სამედიცინო დახმარების ელემენტარული წესებია: ჭრილობის დამუშავება, დაზიანებული კიდურების დაფიქსირება, სისხლდენის შეჩერება.

სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- სთხოვს მოსწავლეებს, მოიძიონ ინფორმაცია ადამიანის მავნე ჩვევების შესახებ და მოამზადონ მათ საწინააღმდეგოდ სააგიტაციო მასალა (მაგ., პლაკატები);
- სთხოვს მოსწავლეებს, შეადგინონ კვების დაბალანსებული რაციონი განსაზღვრული პერიოდისათვის (1 დღე/1 კვირა) და დაასაბუთონ მისი თითოეული კომპონენტის მნიშვნელობა;
- სთავაზობს მოსწავლეებს სიმულაციურ თამაშს „ექიმი-პაციენტი“, რომელშიც „ექიმი“ ავლენს პირველადი სამედიცინო დახმარების ელემენტარული წესების ფლობას;
- სთხოვს მოსწავლეებს, სიმულაციური თამაშის დროს განასახიერონ გადამდები დაავადებების თავიდან აცილების ზომები და იმსჯელონ მათთვის და მათი თანატოლებისთვის პრევენციის მნიშვნელობის შესახებ;

- სთხოვს მოსწავლეებს, დაასახელონ მათთვის ცნობილი ზოგიერთი დაავადება (მაგ. გრიპი, ყბაყურა, წითელა) და მათი სიმპტომები (სურდო, ხველება, გამონაყარი);
- სთავაზობს მოსწავლეებს სიმულაციურ თამაშს, რომლის დროსაც ისინი წარმოადგენენ გადამდები დაავადებების თავიდან აცილების ზომებს;
- წარმართავს მოსწავლეთა მსჯელობას მზის დაკვირვის, სხეულის გადახურების ან გადაცილების თავიდან აცილების გზებზე.

მიმართულება: სხეულები და მოვლენები

ბუნ. VI.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერგიის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნაზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს და განასხვავებს ერთმანეთისგან სხვადასხვა სახის (მაგ. მოძრაობის, სითბურ, ელექტრულ, საკვებისა და საწვავის) ენერგიას;
- მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სხეულიდან მეორეს გადაეცეს;
- მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სახიდან მეორეში გადავიდეს (მაგ., მოძრაობის ენერგია გადავიდეს სითბურ ენერგიაში, ელექტრული ენერგია – სინათლის, სითბურ ან მოძრაობის ენერგიაში);
- განასხვავებს ენერგიის განახლებად და არაგანახლებად წყაროებს და მსჯელობს ადამიანისათვის მათ მნიშვნელობაზე.

შინაარსი

სხეულის მოძრაობა, გათბობა, განათება და ა.შ. განპირობებულია სხვადასხვა სახის ენერგიის არსებობით. შესაბამისად განასხვავებენ მოძრაობის, სითბურ, ელექტრულ, საკვებისა და ა.შ. ენერგიებს. არსებობს ენერგიის ბუნებრივი და ხელოვნური, განახლებადი და არაგანახლებადი წყაროები. ენერგია შესაძლებელია ერთი სახიდან მეორეში გარდაიქმნას ან ერთი სხეულიდან მეორე სხეულს გადაეცეს. ენერგიას და მის წყაროებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ თანამედროვე ადამიანის არსებობისათვის (მაგ., გათბობა, განათება, ტრანსპორტი, წყალმომარაგება). შესაბამისად, არაგანახლებადი ენერგიის წყაროების დაზოგვა, მათი ჯეროვნად გამოყენება ან/და ჩანაცვლება განახლებადი ენერგიის წყაროებით თანამედროვეობის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემაა.

სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- სთხოვს მოსწავლეებს, ჩამოწერონ სახლში არსებული ნივთების სია, რომელთა ფუნქციონირებისათვის ენერგია არის საჭირო და დაასახელონ ამ ენერგიის სახე (მაგ., სითბური, ელექტრული);
- აჩვენებს მოსწავლეებს ელექტროენერგიაზე მომუშავე რაიმე სათამაშოს, საიდანაც მას წინასწარ ამოღებული აქვს ელემენტები. შემდეგ სთხოვს მათ, დაფიქრდნენ, თუ რა მიზეზით არ მუშაობს სათამაშო. მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები თავად ან მასწავლებლის მინიშნებით მიხვდებიან, რომ ყველაზე მარტივი მიზეზი შეიძლება ელემენტების უქონლობა იყოს, სთხოვს მათ, იმსჯელონ, თუ რა სახის ენერგიის წყაროა ელემენტი და დაასახელონ სხვა ნივთები, რომელთა ასამუშავებლადაც იმავე სახის ენერგიაა საჭირო;

- ყოფს კლასს რამდენიმე ჯგუფად და უსახელებს თითოეულს ენერგიის სხვადასხვა ფორმას. სთხოვს, მოიყვანონ ენერგიის ამ სახის სხვა სახეში გარდაქმნის მაგალითები. აქტივობის ბოლოს შემუშავდება საერთო სქემა, რომელშიც მოცემული იქნება ენერგიის თითოეული სახის გარდაქმნის მაგალითები;
- აჩვენებს სურათებს ან ჩამოწერს დაფაზე ენერგიის სხვადასხვა წყაროს (მაგ., მზე, ბუნებრივი აირი, ქარი, მდინარე, ნავთობი, შეშა), სთხოვს მოსწავლეებს, დააჯგუფონ ისინი განახლებად და არაგანახლებად ენერგიის წყაროებად და დაასაბუთონ საკუთარი მოსაზრება.

ბუნ. VI.5 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების მაგალითებს და მსჯელობს მათი თვისებების შესახებ;
- აკვირდება და აღარებს ნივთიერებებს თვისებების მიხედვით (მაგ., სუნი, ბზინვარება, წვის უნარი, აგრეგატული მდგომარეობა და სხვ.), შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით. აანალიზებს და გამოყოფს თვისებებს, რომლებიც ამ ნივთიერებების გამოყენებას განაპირობებს;
- ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ზოგიერთ ნივთიერებას (მაგ., ჟანგბადი, წყალი, ნახშირორჟანგი) და მსჯელობს მათ მნიშვნელობაზე ცოცხალი ორგანიზმებისთვის;
- განასხვავებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებებს (მაგ., ფორმის, ფერისა და აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა) და მსჯელობს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე (მაგ., გაცხელება, შერევა, დანვა, მექანიკური ზემოქმედება);
- უსაფრთხოების წესების დაცვით ატარებს ცდებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების (მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, წვა, ფორმის, ფერისა და სუნის შეცვლა) შესასწავლად ან ასახელებს მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან, შედეგების ანალიზის საფუძველზე განასხვავებს ფიზიკურ და ქიმიურ ცვლილებებს.
- მოიძიებს სათანადო ინფორმაციას სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ, მსჯელობს, რა გავლენას ახდენს ეს პროცესები გარემოზე.

შინაარსი

ნივთიერებები ხასიათდებიან სხვადასხვა თვისებით. ზოგიერთი თვისება შესაძლებელია დაინახო, ზოგი – შეიგრძნო, ზოგი კი – გაზომო. ნივთიერებების თვისებები განაპირობებს მათ გამოყენებას. თვისებების ცვლილება შეიძლება განხორციელდეს ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნებით. ფიზიკური გარდაქმნების დროს შეიძლება შეიცვალოს ნივთიერების ფორმა ან მდგომარეობა, ნივთიერება კი იგივე რჩება (მაგ., დაბრტყელებული რკინის ლურსმანი ისევ რკინისგან შედგება, წყალი ყველა აგრეგატულ მდგომარეობაში წყალია). აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილებისას ნივთიერება უცვლელია ანუ ეს ცვლილება ფიზიკურ გარდაქმნებს მიეკუთვნება. ქიმიური გარდაქმნების (მაგ., წვის) დროს კი წარმოიქმნება ახალი ნივთიერება. ნივთიერებების თვისებები და მათი გარდაქმნები ადამიანმა თავის სასარგებლოდ შეიძლება გამოიყენოს. თუმცა, ამან, ზოგ შემთხვევაში, შეიძლება უარყოფითადაც იმოქმედოს ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე (მაგ., პოლიეთილენის პარკების, კონსერვანტების გამოყენება და სხვა). გარემოს დაცვის კუთხით მნიშვნელოვანია საყოფაცხოვრებო და საწარმოო ნარჩენების ხელახალი გადამუშავება, რაც ასევე ეფუძნება ნივთიერებების თვისებებსა და გარდაქმნის უნარს.

სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- ურიგებს მოსწავლეებს სხვადასხვა ნივთიერებისგან/მასალისგან დამზადებულ საგნებს (პლასტმასის ჭიქა, ალუმინის ჭურჭელი, კერამიკის ტიგელი) და სთხოვს, ივარაუდონ, რომელი მათგანის გამოყენებაა უფრო გამართლებული სპირტქურის ალზე ნივთიერების გასაცხელებლად? შემდეგ თვითონ ატარებს ცდას მოსწავლეების მიერ გამოთქმული ვარაუდის შესამოწმებლად;
- ურიგებს მოსწავლეებს ყოფაში გამოყენებული სხვადასხვა ნივთიერების (წყალი, ძმარი, შაქრის ფხვნილი, ცარცი, რომელიმე მეტალი და სხვ.) ნიმუშებს და სთხოვს, აღწერონ მათი ფიზიკური თვისებები (სუნი, ფერი, აგრეგატული მდგომარეობა);
- წყლის მაგალითზე აჩვენებს მოსწავლეებს ნივთიერების გადასვლას ერთი აგრეგატული მდგომარეობიდან მეორეში (აორთქლება და კონდენსაცია, დნობა და აორთქლება, დნობა და გამყარება). სთხოვს, გაანალიზონ, იცვლება თუ არა ამ გარდაქმნების დროს ნივთიერება. ავალებს, შეადარონ ერთმანეთს ეს პროცესები სითბოს გაცემა-შთანქმის თვალსაზრისით;
- აჩვენებს მოსწავლეებს სურათებს ან ვიდეომასალას ან იყენებს შესაბამის სიტუაციურ ამოცანას და წარმართავს დისკუსიას საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისგან ბუნების დაცვის საჭიროების შესახებ.

ბუფ. VI.6 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებისა და ნარევის ერთმანეთისგან განსხვავება, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის მეთოდების გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ერთმანეთისგან განასხვავებს ნივთიერებას და ნარევს. ჩამოთვლის მისთვის ნაცნობი ბუნებრივი ნარევების მაგალითებს (მაგ., ჰაერი, სასმელი წყალი, ზღვის წყალი, მინერალური წყალი, ნებისმიერი კერძი და სხვ.);
- ამზადებს ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან ნარევებს (მაგ., სუფრის მარილის წყალხსნარი, ცარცის ფხვნილისა და წყლის ნარევი), ადარებს მათ და მსჯელობს მათ შორის მსგავსებასა და განსხვავებაზე;
- მასწავლებლის მითითებით გამოყოფს ნარევიდან მის რომელიმე კომპონენტს შესაბამისი ფიზიკური მეთოდის (მაგ., გაფილტვრა, დანდომა, ამოშრობა, გაცრა) გამოყენებით;
- ირჩევს და უსაფრთხოების წესების დაცვით იყენებს შესაბამის მეთოდებს (მაგ., ამოშრობა, გაცრა, გამოხდა, გაფილტვრა, დანდომა) ნარევის კომპონენტებად დასაყოფად ცხოვრებისეულ სიტუაციაში;
- ჩამოთვლის ნარევების გამოყენების მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან.

შინაარსი

ნივთიერება და ნარევი ერთმანეთისგან განსხვავდება. ნარევი შედგება ორი ან მეტი ნივთიერებისგან, რომლებიც ერთმანეთს ნებისმიერი თანაფარდობით ერევა. არსებობს ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი ნარევები. ნარევის ცალკეულ კომპონენტებად დასაყოფად გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდი, რაც ნარევის შედგენილობაზე დამოკიდებულია. შედგენილობა განაპირობებს ნარევების მრავალფეროვან გამოყენებასაც. ნარევები ფართოდ გამოიყენება როგორც მრეწველობაში, ისე ადამიანის ყოველდღიურ საქმიანობაში.

სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- ურიგებს მოსწავლეთა ჯგუფებს სხვადასხვა ნივთიერებას/მასალას (მაგ., წყალი, ქვიშა, მარილი, ზეთი, ძმარი, ცარცის ფხვნილი, ნახერხი და სხვ.) და ავალებს, მათი გამოყენებით დაამზადონ ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი ნარევეები;
- 4-5 მოსწავლისგან შემდგარ ჯგუფებს ურიგებს სხვადასხვა ნარევის (მაგ., ცარციანი წყალი, ქვიშისა და წვრილი კენჭების ნარევი, ნახერხისა და ქვიშის ნარევი, მარილიანი წყალი, მინერალური წყალი, ჩაის ნაყენი, ყავა და სხვ.) ნიმუშებს და ავალებს, არგუმენტირებულად დააჯგუფონ ისინი ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან ნარევეებად;
- ურიგებს მოსწავლეებს სხვადასხვა ნარევს და ავალებს, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის მათთვის ნაცნობი ხერხებიდან შეარჩიონ და უსაფრთხოების წესების დაცვით გამოიყენონ ერთ-ერთი. დაასაბუთონ თავიანთი არჩევანი;
- ავალებს მოსწავლეებს, შეიმუშაონ უსაფრთხოების წესები, რომლებიც აუცილებლად უნდა დაიცვან სხვადასხვა ნარევის კომპონენტებად დაყოფის დროს;
- ყოფს მოსწავლეებს ჯგუფებად და თითოეულს ავალებს, უსაფრთხოების წესების დაცვით დაყონ რომელიმე ნარევი კომპონენტებად.

მიმართულება: დედამიწა და გარესამყარო

ბუნ.VI.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის განაწილების შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს დედამიწაზე სეზონების მონაცვლეობის სავარაუდო მიზეზებზე;
- გეგმავს და ატარებს ცდას (მაგ., გლობუსით და ფანრით) დედამიწის ზედაპირზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილების სადემონსტრაციოდ;
- აკავშირებს ძირითადი კლიმატური სარტყლების არსებობას დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარ განაწილებასთან;
- ადარებს ორ კლიმატურ სარტყელს ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით.

შინაარსი

დედამიწის ბრუნვის ღერძი დახრილია მზის ირგვლივ მისი მოძრაობის სიბრტყის მიმართ. ღერძის დახრილობის გამო სითბო და სინათლე ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებში არათანაბრად ნაწილდება. ამით არის გამოწვეული, ერთი მხრივ, სეზონების არსებობა, ხოლო მეორე მხრივ, ის, რომ, როცა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზამთარია, სამხრეთ ნახევარსფეროში ზაფხულია. დედამიწაზე სითბოს განაწილების მიხედვით განარჩევენ ძირითად კლიმატურ სარტყლებს: ეკვატორული, ტროპიკული, ზომიერი და პოლარული.

სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- მოსწავლეებთან ერთად ატარებს ცდას გლობუსის/ბურთის და ნათურის გამოყენებით დედამიწაზე მზის სხივების არათანაბარი განაწილების სადემონსტრაციოდ;
- სთხოვს მოსწავლეებს, მოიძიონ ინფორმაცია და გააკეთონ ცივი და ცხელი სითბური სარტყლების შედარებითი ანალიზი (შესაძლებელია ვენის დიაგრამის ფორმატში);
- სთხოვს მოსწავლეებს, რუკის დახმარებით განსაზღვრონ, რომელი ქვეყნები მიეკუთ-

ვნებიან ცხელ და ცივ კლიმატურ სარტყლებს. მოიძიონ ინფორმაცია ამ ქვეყნებისთვის დამახასიათებელი თავისებურებების (მაგ., სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, სპორტის ტიპური სახეობები) შესახებ და დაუკავშირონ ბუნებრივ პირობებს.

ბუნ. VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ხმელეთის რელიეფის ცვლილებაში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის როლზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მოსწავლე იკვლევს და აღწერს ნაცნობი ბუნებრივი გარემოს რელიეფს. წარმოადგენს ვიზუალურ მასალას (მაგ., ფოტოებს) მისი მრავალფეროვნების შესახებ;
- მოიპოვებს ინფორმაციას და აღწერს მისთვის ნაცნობ გარემოში რელიეფის ცვლილების მაგალითებს;
- გამოთქვამს ვარაუდს, თუ რა ბუნებრივი (მაგ., წვიმები, ღვარცოფის მოვარდნა) ან ხელოვნური (მაგ., სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, გზების გაყვანა) პროცესების შედეგი შეიძლება იყოს დედამიწის ზედაპირის ცვლილებები;
- განიხილავს დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ცვლილებების (მაგ., ეროზია, აბრაზია) მნიშვნელობას ცოცხალი სამყაროსათვის.

შინაარსი

ხმელეთის რელიეფის ფორმებია მთები, ქედი, ვაკე, ხევი, ხეობა და სხვა. ისინი წარმოიქმნება დედამიწის ქერქზე მიმდინარე პროცესების ზემოქმედებით. რელიეფზე მოქმედი პროცესებია ქანების გამოფიტვა ქარისა და წვიმის მოქმედებით, მიწისზედა წყლებით ნიადაგის გადარეცხვა ან მდინარის მიერ კალაპოტის გაჭრა, ზღვის ნაპირის გამორეცხვა. ხმელეთის რელიეფის ცვლილების ფაქტორია ადამიანის საქმიანობაც, მათ შორის, სასოფლო-სამეურნეო, გზების და სხვა კომუნიკაციების გაყვანა. რელიეფის ფორმის ცვლილება მუდმივი პროცესია.

სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- ატარებინებს მოსწავლეებს ცდას წყლის ნაკადით ქვიშის ზედაპირის ცვლილების საჩვენებლად. ცვლის წყლის ნაკადის სიმძლავრეს/წყლის ჭავლის წნევას;
- ადარებინებს მოსწავლეებს ერთი და იმავე ადგილის სხვადასხვა დროს გადაღებულ ფოტოებს და სთხოვს, იპოვონ განსხვავება;
- აჩვენებს მოსწავლეებს ადამიანის საქმიანობის (მაგ., ნიალისეულის მოპოვება, ნიადაგის ტერასებად დამუშავება, ქარსაცავი ზოლებისა და სარწყავი სისტემის შექმნა, სამშენებლო სამუშაოები) შედეგების ამსახველ ილუსტრაციებს/ფოტოებს, სთხოვს, იმსჯელონ დედამიწის რელიეფზე მათი გავლენისა და ადამიანისა და გარემოსთვის მათი დადებითი/უარყოფითი მნიშვნელობის შესახებ;
- სთხოვს მოსწავლეებს, გამოთქვან ვარაუდი სხვადასხვა ბუნებრივი მოვლენის (მაგ., მიწისძვრა, მენყერი, ქარიშხალი, წყალდიდობა, გვალვა, ვულკანი, მოქცევის ტალღა, ხანძარი) გამოწვევი მიზეზების, აგრეთვე, ახლო და შორეული შედეგების შესახებ;
- სთხოვს მოსწავლეებს, მოიძიონ ინფორმაცია ლოკალურ გარემოში მომხდარი რელიეფის ცვლილებების შესახებ (მაგ., მდინარის მიერ კალაპოტის შეცვლა, სანაპირო ზოლის სიგანის ცვლილება, ტყის გაშენება), განასხვავონ მათში ბუნებრივი მოვლენებით და ადამიანის საქმიანობით გამოწვეული ცვლილებები.

3. სახელმძღვანელოს შესატყვისობა

• ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან

სტანდარტის მიმართულებები და შედეგები									
გაკვეთილებისა და თემების დასახელება	სასწავლო დროის ხანგრძლივობა	მეცნიერული კვლევა-ძიება	ცოცხალი სამყარო		სხეულები და მოვლენები			დედამიწა და გარემოსათმავრო	
		1. მოსწავლე უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დიდებულ მონაწილეობა.	2. მოსწავლე უნდა შეძლოს ადამიანის არსებობის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.	3. მოსწავლე უნდა შეძლოს ადამიანის ფიზიკური და ფუნქციონირების ანალიზი.	4. მოსწავლე უნდა შეძლოს ენის როლის განხილვა და მისი ფუნქციონირების ანალიზი.	5. მოსწავლე უნდა შეძლოს ცხოვრების ანალიზი და მისი ფუნქციონირების ანალიზი.	6. მოსწავლე უნდა შეძლოს ცხოვრების ანალიზი და მისი ფუნქციონირების ანალიზი.	7. მოსწავლე უნდა შეძლოს დედამიწის ცხოვრების ანალიზი და მისი ფუნქციონირების ანალიზი.	8. მოსწავლე უნდა შეძლოს ადამიანის ცხოვრების ანალიზი და მისი ფუნქციონირების ანალიზი.
თემა I: ბუნების შესწავლის მეთოდები									
გაკვეთილებისა და თემების დასახელება	სასწავლო დროის ხანგრძლივობა	1. დაკვირვება	1						
		2. გაზომვა	1						
		3. ცდა და ექსპერიმენტი	1						
		4. ინფორმაციის დამუშავება	1						
		5. მოდელები	1						
პროექტი – ნამარხის რეკონსტრუქცია – ჯგუფური სამუშაო		1							
თემა II: დაკვირვება									
გაკვეთილებისა და თემების დასახელება	სასწავლო დროის ხანგრძლივობა	6. ნივთიერებები ჩვენ ირგვლივ	1						
		7. ნივთიერების თვისებები	1						
		8. აგრეგატული მდგომარეობა	1						
		9. ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება	1						
		10. ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები	1						
		11. ორგანიზმისთვის აუცილებელი ნივთიერებები	1						

		1	2	3	4	5	6	7	8
12. საშუალო ნივთიერებები	1								
13. ნივთიერებები, ადამიანი და გარემო	1								
14. ქიმიური დამწვრობა და მონამველა	1								
ჩაატარე კვლევა – მოქმედებს თუ არა საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გარემოს მდგომარეობასა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე	1								
თემა III: ნივთიერება და ნარევი									
15. სუფთა ნივთიერება და ნარევი	1								
16. როგორი ნარევეები არსებობს?	1								
17. ნარევეების დაყოფა	1								
ჩაატარე კვლევა – როგორ გამოვყოთ ნივთიერება ნარევიდან?	1								
თემა IV: ადამიანის ორგანიზმი									
18. ადამიანის სხეულის ნაწილები	1								
19. ჩონჩხი და კუნთები	1								
20. პირველი დახმარება ტრავმების დროს	1								
21. რა ამოძრავებს სისხლს	1								
22. სუნთქვა	1								
23. სუნთქვის სიხშირე	1								
24. თამბაქოს მავნე ზემოქმედება	1								
25. საჭმლის მონელება	1								
26. ჯანსაღი კვება	1								
პრაქტიკული – ჯანსაღი კვების დღიური დიეტის შედგენა	1								
თემა V: სითბოსა და სინათლის განაწილება დედამიწაზე									
27. დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო	1								
28. სითბური სარტყლები	1								
29. დედამიწის კლიმატური სარტყლები	1								

		1	2	3	4	5	6	7	8
პრაქტიკული – დედამიწის მოძრაობა და სითბური სარტყლები	1								
თემა VI: ჯანმრთელობა									
30. რა არის ჯანმრთელობა?	1								
31. მიკრობები	1								
32. ბაქტერიული დაავადებები	1								
33. საკვების შენახვა	1								
34. სისხლდენები	1								
35. ალკოჰოლი და ნარკოტიკები	1								
36. რა არის რადიაცია	1								
37. ჯანმრთელობა და გარემო	1								
პრაქტიკული – სისხლდენასთან გამკლავება	1								
თემა VII: ენერგია									
38. რა არის ენერგია?	1								
39. ენერგიის ფორმები	1								
40. ენერგიის გარდაქმნა	1								
41. ენერგიის წყაროები	1								
42. ენერგიის განახლებადი წყაროები	1								
43. ჩვენ და ენერგია	1								
პროექტი – როგორ დავზოგოთ ენერგია?	1								
თემა VIII: ხმელეთის რელიეფი									
44. გარემოს ცვლილება	1								
45. მთები და ვაკეები	1								
46. გამოფიქვია	1								
47. დედამიწის ზედაპირის შეცვლა	1								
ჩაატარე კვლევა – როგორ იცვლება გარემო?	1								

4. მეთოდური რეკომენდაციები მასწავლებლებისთვის – გუნებისმატყველების სწავლების მეთოდები

მტკიცებას არ საჭიროებს, რომ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები მხოლოდ აღწერილობითი ხასიათის არ არის და არსებული ფაქტობრივი ცოდნა მოვლენების მრავალწლიანი კვლევის შედეგადაა მოპოვებული. ამიტომ, თუ გვინდა, რომ მოსწავლე ბუნებისმეტყველებით დაინტერესდეს, სასურველია, იგი აქტიურად ჩაერთოს შესასწავლი საკითხის კვლევა-ძიებაში და არ შევიზღუდოთ მხოლოდ მშრალი ფაქტობრივი ცოდნის და მზა მასალის მიწოდებით. უნდა ვეცადოთ, ბავშვის ცნობისმოყვარეობა დაკმაყოფილდეს ინფორმაციის მოძიების, თვალსაჩინოებებზე მუშაობისა და ინტერაქტიური სწავლების გზით. მას ადრეული ასაკიდანვე უნდა ჩამოუყალიბდეს ის სპეციფიკური უნარ-ჩვევები, რომლებიც გარემოს კვლევას უკავშირდება, კერძოდ: გარემოზე დაკვირვება; ბუნებრივი მოვლენების ამოცნობა და მარტივი პროცესების აღწერა; მონაცემების შეგროვება დაკვირვებით, მარტივი ცდითა და ექსპერიმენტით, საინფორმაციო წყაროებიდან; ობიექტების კლასიფიკაცია მათი მახასიათებლების მიხედვით; რაოდენობრივი მონაცემების აღრიცხვა, მათი ორგანიზება და სხვადასხვა საშუალებით წარმოდგენა; გარემოზე ზრუნვა და უსაფრთხოების წესების დაცვა.

გარემოს შეცნობის მეთოდების დასაუფლებლად საჭიროა, მოზარდები პრაქტიკულად გაეცნონ მარტივი ხელსაწყოების გამოყენებას, გაზომვა-გამოთვლით ოპერაციებს, ისწავლონ ადგილზე ორიენტირება, გეგმებისა და რუკების გამოყენება და ა.შ. ამით მათ უღრმავდებათ სამყაროს კვლევისადმი ინტერესი, იქმნება საფუძველი, რომ უბრალოდ კი არ აღიქვან მოვლენები, რომლებსაც ყოველდღიურ ცხოვრებაში ხედავენ, არამედ მოვლენებს შორის მიზეზშედეგობრივი კავშირების ძიება დაიწყონ.

თანამედროვე მსოფლიო საგანმანათლებლო პოლიტიკის ძირითადი მიმართულებაა მოსწავლეზე ორიენტირებული განათლება. შესაბამისად, სასურველია, რომ სწავლების მეთოდიკაც მოსწავლეზე ორიენტირებული, ანუ ინტერაქტიური იყოს. სწავლების ტრადიციული მეთოდები სასწავლო პროცესის ცენტრალურ ფიგურად მასწავლებელს გულისხმობს; მასწავლებელი იყო ცოდნის ძირითადი წყარო, ის იძლეოდა ინფორმაციას, სვამდა კითხვებს, წყვეტდა პრობლემებს, გამოჰქონდა დასკვნები და ყველაფერს მზა სახით აწვდიდა მოსწავლეებს. ინტერაქტიური მეთოდიკა კი ორიენტირებულია მოსწავლეზე, რომელიც სასწავლო პროცესის ცენტრალური ფიგურაა და აქტიურად მონაწილეობს ყველა სასწავლო მოქმედებაში – მოიპოვებს და იყენებს მისთვის ახალ ცოდნას. მოსწავლეზე ორიენტირებული მეთოდიკა ემსახურება ბავშვის შინაგანი ძალებისა და შესაძლებლობების მაქსიმალურად გამოვლინებას.

გაკვეთილების წარმატებით წარმართვისათვის აუცილებელია, კლასში შეიქმნას გულგრილი, თავისუფალი გარემო, თანამშრომლობისა და კოლეგიალობის ატმოსფერო, რომელშიც ყველა აზრი საინტერესო, მისაღები და მნიშვნელოვანია, როცა ერთმანეთისგან ვსწავლობთ და მთავარი მიზანი მონაწილეობა და თანამშრომლობაა.

გაკვეთილი უნდა იყოს:

- * აქტიური – რაც გულისხმობს თითოეული მონაწილის მაქსიმალურ გააქტიურებას.
- * ინტერაქტიური – რომელიც შემოქმედად აქცევს არა მარტო მოსწავლეს, არამედ მასწავლებელსაც. ასევე, არ გამორიცხავს ტრადიციულ, ლექციურ ჩართვებსაც.

ინდივიდუალური სამუშაო

ინდივიდუალური სამუშაო ხშირად არის სხვა აქტივობის ფრაგმენტი. ის გარკვეული პასუხისმგებლობით ტვირთავს მოსწავლეს, წარმოაჩენს მის პირად დამოკიდებულებას ამა თუ იმ საკითხთან დაკავშირებით, ხელს უწყობს საკუთარი აზრის გამოთქმას, ჩამოყალიბებას, არგუმენტირებულ დასაბუთებას, კრიტიკულ აზროვნებას, დროის რაციონალურ გამოყენებას.

წყვილება და ჯგუფები

წყვილებად და ჯგუფებად მუშაობა ხელს უწყობს თანამშრომლობის ჩვევის გამომუშავებას. ამ სავარჯიშოების შესრულებისას მოსწავლეები სწავლობენ ერთმანეთის მოსმენას, სხვისი აზრის გაზიარებას, კრიტიკულ აზროვნებასა და შეფასებას, საკუთარი აზრის გამოთქმას, დასაბუთებას და ა.შ. ისინი ეჩვევიან ფუნქციების დანაწილებას, დროის რაციონალურ გამოყენებას.

გთავაზობთ წყვილებად მუშაობის წესებს:

1. მასწავლებელი კლასს ყოფს წყვილებად;
2. კლასს ეძლევა საერთო დავალება;
3. მოსწავლეები სამუშაოს ასრულებენ წყვილებად;
4. სამუშაოს დრო განსაზღვრულია (სამუშაოს სირთულის მიხედვით);
5. მასწავლებელი თვითონ ანაწილებს მოსწავლეების ფუნქციებს.

წყვილებად მუშაობის დროს ბავშვებს მოეთხოვებათ ყურადღების კონცენტრაცია. ისინი პასუხისმგებლობას გრძნობენ თავიანთი მეწყვილის მიმართ.

წყვილებში გამომუშავებული თანამშრომლობის ჩვევა კიდევ უფრო მტკიცდება ჯგუფური სამუშაოების შესრულებისას.

გთავაზობთ წესებს ჯგუფური მუშაობისათვის:

1. კლასი იყოფა 4-5 კაციან ჯგუფად.
2. კლასს ეძლევა საერთო დავალება. შესაძლოა, მასწავლებელმა თითოეულ ჯგუფს განსხვავებული დავალებაც მისცეს.
3. ჯგუფი მუშაობს ერთი მაგიდის გარშემო.
4. სამუშაო სრულდება ერთობლივად და ჯგუფი შესრულებულ სამუშაოს აძლევს ერთიან ფორმას.
5. ჯგუფი უნდა მუშაობდეს შეთანხმებულად, არ უნდა მოხდეს კონფლიქტი, არ უნდა ითრგუნებოდეს არცერთი მოსწავლე.
6. ჯგუფი, რომლის წევრებიც შეთანხმებულად ვერ მოქმედებენ, მუშაობას წყვეტს.
7. ჯგუფის ყოველი წევრი უნდა ჩაერთოს საქმიანობაში და მათ თავად უნდა გადაინაწილონ ფუნქციები.
8. დავალება სრულდება მასწავლებლის მიერ წინასწარ განსაზღვრულ დროში (10-15 წთ).

თითოეულ ჯგუფში ერთი მაგიდის გარშემო თავს იყრის სხვადასხვა ხასიათისა და ტემპერამენტის მოსწავლე: აქტიურები, პასიურები, ლიდერები. ხშირად ჯგუფებში სწორედ ამიტომ წარმოიშობა კონფლიქტი. მასწავლებელი სთავაზობს გუნდს კონფლიქტის მშვიდობიან მოგვარებას. თუ ამას გუნდი ვერ მიაღწევს, ე.ი. ვერ იპოვის გამოსავალს, ის სამუშაო პროცესიდან ვარდება.

ჯგუფის შერჩევა სხვადასხვაგვარად ხდება: ჯგუფი შეიძლება შეირჩეს ისე, რომ თითოეულ მათგანში თანაბარი შესაძლებლობების ბავშვები გაერთიანდნენ, შეიძლება ცალ-ცალკე შედგეს ბიჭებისა და გოგონების გუნდები, შეიძლება ჯგუფების ორგანიზება ბავშვების მეგობრული დამოკიდებულების გათვალისწინებით. შესაძლებელია შემთხვევითობის პრინციპით შერჩევაც, რათა მოსწავლეები მიეჩვიონ ნებისმიერ პარტნიორთან ურთიერთობას. ჯგუფებად უნდა გაიყონ ოპერატიულად (2-3 წთ).

შესაძლოა მასწავლებელმა თავად დაადგინოს ჯგუფის მუშაობის წესები (მაგ., ლიდერის არჩევა), მაგრამ უმჯობესია, მუშაობის სისტემის შექმნა მთლიანად მივანდოთ ბავშვებს (რათქმა უნდა, მასწავლებლის რეკომენდაციების გათვალისწინებით). კარგია, თუ ჯგუფი თვითონ აირჩევს, ვინ წარადგენს კლასის წინაშე მის ნამუშევარს. მასწავლებელი თვალს ადევნებს მოსწავლეების მუშაობას, თუმცა ეს ისე ხდება, რომ ბავშვებს არ შეექმნათ შთაბეჭდილება, თითქოს მასწავლებელი მათ თავზე ადგათ. მასწავლებელი არ უნდა ჩაერიოს მუშაობაში, გარდა იმ შემთხვევებისა, თუ ჯგუფი მისგან მოითხოვს რაიმე განმარტებას, ან შეატყობს, რომ ჯგუფმა არასწორად გაიგო პირობა და მათი მუშაობა ჩიხში შევიდა.

აქტიური მეთოდებითა და ჯგუფური თამაშებით მუშაობისას მასწავლებელი შედარებით პასიური ხდება. იგი გეზის მიმცემისა და მეთვალყურის როლს ასრულებს და ბოლომდე ნეიტრალურ ნამყვანად რჩება.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ საკუთარ ნამუშევრებს. პრეზენტაციის დროს მასწავლებელი კითხვებს არ უსვამს და არ აწყვეტინებს აზრს მომხსენებელს.

ბოლოს ნამუშევრები შეიძლება გამოიკრას კედელზე ან დაფაზე, მასწავლებელს ნამუშევრების შეფასების ფორმა წინასწარ უნდა ჰქონდეს განსაზღვრული. სასურველია, ბავშვებმა თავად შეაფასონ სხვა ჯგუფის ნამუშევრები. პრეზენტაციის მსვლელობისას ყოველი ჯგუფის მიერ წარმოდგენილი ნამუშევარი იკვრება დაფაზე და მიენერება ჯგუფის ნომერი. სასურველია, მოსწავლეებმა თავად შეაფასონ ერთმანეთის ნამუშევარი: თითოეული მოსწავლე ასახელებს, მისი აზრით, საუკეთესო ჯგუფურ ნამუშევარს (გარდა საკუთარისა) და ასაბუთებს, რა კრიტერიუმებით (ჩამოყალიბებული აზრი, ორიგინალური გადაწყვეტა, მხატვრული გაფორმება, შთამბეჭდავი პრეზენტაცია და ა.შ.) იხელმძღვანელა შეფასებისას. ყოველი გამომსვლელის აზრს მასწავლებელი დაფაზე აფიქსირებს – წერს „პლუსს“ ან ქულას (10 ქულიანი სისტემა) სათანადო ნამუშევრის ქვეშ. ქულების (პლუსების) რაოდენობა გამოავლენს გამარჯვებულს, თუმცა მასწავლებელმა აუცილებლად უნდა გამოყოს თითოეული ჯგუფის ძლიერი და სუსტი მხარეები. შეფასებას შესაძლოა წინ უძღოდეს მცირე დისკუსია, რომლის დროსაც მასწავლებელსა და ბავშვებს შესაძლებლობა ეძლევათ, შეკითხვები დაუსვან თითოეული ჯგუფის წევრებს.

მასწავლებელმა წინასწარ უნდა განსაზღვროს, რა დრო დაეთმობა დავალების შესრულებას, პრეზენტაციებსა და ნამუშევრების შეფასებას.

გავეცნოთ იმ მეთოდებს, რომლებიც სპეციფიკურია ბუნებისმეტყველების სწავლებაში, ხელს უწყობენ ამ საგნისადმი მოზარდის ინტერესის გაღვივებას და საგნის ეფექტურად სწავლებაში გვეხმარებიან.

ცდა და ექსპერიმენტი

მეთოდის აღწერა:

ცდებს, ექსპერიმენტებსა და სხვა სახის პრაქტიკულ სამუშაოებს განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვთ ბუნების ობიექტების თვისებებისა და ბუნების მოვლენათა არსის გაცნობისას. ცდები და ექსპერიმენტები საშუალებას იძლევა საკლასო ოთახის პირობებში ხელოვნურად წარმოვადგინოთ ზოგიერთი ბუნებრივი მოვლენა, შევამოწმოთ მოსწავლეთა მიერ გამოთქმული ვარაუდი, ჰიპოთეზა. მოსწავლეთა მიერ ჩატარებული ცდები და ექსპერიმენტები მათ დაეხმარება, მომავალში პრაქტიკულ საქმიანობაში გამოიყენონ მიღებული ცოდნა.

ცდები და ექსპერიმენტები ხელს უწყობს ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ობიექტებისა და მოვლენების შესახებ მოსწავლეთა უშუალო მონაწილეობით და საკუთარი გამოცდილების საფუძველზე სწორი წარმოდგენების შექმნას.

ცდებისა და ექსპერიმენტების მეთოდების გამოყენება განსაკუთრებით აუცილებელია ისეთი საკითხების შესწავლისას, როგორიცაა მაგ., სხვადასხვა მასალის, ნივთიერებისა თუ სხეულის, სასარგებლო წიაღისეულის თვისებები, გაფილტვრის გზით წყლის განმდნის მოვლენა, წიაღისეულის შედგენილობა და თვისებები და ა.შ.

აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:

ბუნების ობიექტებისა და მოვლენათა შესახებ რეალური ცნებების ჩამოყალიბება; ინფორმაციის შეგროვების, განზოგადების, შედარების, ანალიზისა და დასკვნების გაკეთების უნარის ჩამოყალიბება-განვითარება; ყურადღების კონცენტრაცია, ინტერესი, პასუხისმგებლობა, მაძიებლობა, დამოუკიდებლობა, აღმოჩენის სურვილი.

მეთოდი საშუალებას იძლევა, დაიძლიოს ის სირთულეები, რომლებიც თეორიული ცოდნის ათვისებასთანაა დაკავშირებული, დაზუსტდეს და განივრცოს მოსწავლის უკვე არსებული ცოდნა.

მეთოდის გამოყენება:

ცდა და ექსპერიმენტი ტარდება დემონსტრაციულად ან ფრონტალურად. სადემონსტრაციო ცდებს/ექსპერიმენტს მასწავლებელი თვითონვე ატარებს, თუ მათ ჩასატარებლად საჭიროა ცეცხლი ან ისეთი მასალები, რომლებიც ბავშვებისათვის რთული და სახიფათო გამოსაყენებელია (მაგ., ცეცხლი). ამ დროს საჭირო მოწყობილობები ლაგდება მაგიდაზე, სპეციალურ სადგამზე, ისე რომ თითოეული მოსწავლე ხედავდეს ცდის/ექსპერიმენტის მიმდინარეობას. სადემონსტრაციო ცდის/ექსპერიმენტის დროს მასწავლებელი აჩვენებს მოსწავლეებს ლაბორატორიულ მოწყობილობას (ხელსაწყო, აპარატი, მასალა და სხვ.), ატარებს ცდას ან ექსპერიმენტს და ეხმარება მათ მოვლენის ახსნაში.

ფრონტალური ცდის/ექსპერიმენტის ჩატარების დროს მოსწავლეთა მცირერიცხოვან ჯგუფებს ურიგდებთ საჭირო მოწყობილობები და მასალები. მასწავლებელი აცნობს მათ სამუშაო ინსტრუქციას (მაგ., უთითებს წიგნში გვერდს, რომელზეც აღწერილია ცდა/ექსპერიმენტი, დაფაზე წინასწარ წერს ან აკრავს უკვე შემუშავებულ მითითებებს) და არკვევს, რამდენად გასაგებია ის მათთვის. ინსტრუქტაჟის გაცნობის შემდეგ მოსწავლეები მასწავლებლის მეთვალყურეობის ქვეშ ატარებენ ცდას ან ექსპერიმენტს. მათი მსვლელობისას ისინი ინიშნავენ შედეგებს, ხოლო დამთავრებისას აანალიზებენ მიღებულ შედეგებს და აკეთებენ შესაბამის დასკვნებს.

მოქმედების გეგმა:

1. პრობლემის/საკვლევი ობიექტის განსაზღვრა;
2. ვარაუდის (ჰიპოთეზის) გამოთქმა;
3. ცდის/ექსპერიმენტის ჩატარებისათვის საჭირო მასალებისა და მოწყობილობების მომზადება;
4. სამუშაო ინსტრუქციის მიცემა;
5. სამუშაო პროცედურა და მის მსვლელობაზე თვალყურის დევნება;
6. მონაცემთა აღრიცხვა/ჩანიშვნა;
7. მონაცემთა ანალიზი და ინტერპრეტაცია;
8. ვარაუდის შემოწმება და დასკვნების გამოტანა;
9. პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობების განსაზღვრა.

მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:

სამუშაოს სწორი ორგანიზაცია: ცდისა და ექსპერიმენტის მზადების პერიოდში მასწავლებელი ამოწმებს საჭირო მოწყობილობათა აღჭურვილობას, არჩევს საჭირო მასალას. გაკვეთილის დაწყებამდე მას თავად უნდა ჰქონდეს ჩატარებული მსგავსი ცდა ან ექსპერიმენტი. ასევე აუცილებელია სასწავლო გარემოს შესაბამისად მოწყობა (მაგ., მერხების განლაგება), უსაფრთხოების წესების გულდასმით გაცნობა და დაცვა.

დაკვირვება

მეთოდის აღწერა:

დაკვირვება ბუნებისმეტყველების შესწავლის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდია და განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა და დატვირთვა აქვს დაწყებით კლასებში, რადგან სწორედ ამ ასაკის მოსწავლეებს, ბუნებაზე უშუალო დაკვირვებისა და შესწავლის შედეგად, უყალიბდებათ გარემომცველ სამყაროზე ბევრი კონკრეტული წარმოდგენა. დაკვირვებაში იგულისხმება სწორი წარმოდგენების, ცნებების, უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბების მიზნით, მოსწავლეთა მიერ ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ობიექტებისა და მოვლენების უშუალო აღქმა.

დაკვირვებათა ორგანიზაციის ძირითადი მოთხოვნაა კარგად მოფიქრებული და გააზრებული პროგრამა, რომელშიც აისახება არა მარტო შინაარსი, დაკვირვებათა თანამიმდევრობა, მათი ჩატარების ხერხები, არამედ ნაჩვენები იქნება შედეგების პრაქტიკული გამოყენების გზებიც. აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები,

როგორიცაა:

დამკვირვებლობა, მეხსიერება, ყურადღება, პასუხისმგებლობა, ინტერესი და ცნობისმოყვარეობა, მაძიებლობა, ინიციატივა და დამოუკიდებლობა;

გარემომცველი სინამდვილის შესახებ რეალური და კონკრეტული წარმოდგენების და ცნებების ჩამოყალიბება;

ბუნების მოვლენების მუდმივი ცვლა-განვითარების, მათი ურთიერთკავშირისა და ბუნებაში მიმდინარე ყველა პროცესის კანონზომიერების დადგენა; ლოგიკური აზროვნება; შესაბამისი ტერმინოლოგიით ზეპირი და წერიტი მეტყველება; ეკოლოგიური ცნობიერება.

მეთოდის გამოყენება:

დაწყებით კლასებში სხვადასხვა დაკვირვების ჩატარება შეიძლება; მაგ., ამინდზე, მცენარეების სეზონურ ცვალებადობაზე, ცხოველთა ცხოვრების ნიშნებზე, ჰორიზონტზე მზის სიმაღლის ცვლილებაზე და ამის შესაბამისად დღის ხანგრძლივობაზე, ღამით ვარსკვლავიან ცაზე, სხვადასხვა სხეულის მოძრაობაზე და ა.შ.

მეთოდის გამოყენებისას დავალებები თანდათან უნდა რთულდებოდეს. დაკვირვების უნარის ჩამოყალიბების რამდენიმე ეტაპი გამოიყოფა:

1. დაკვირვება უშუალოდ მასწავლებლის ხელმძღვანელობით. გამოიყენება ძირითადად I კლასში, როცა მოსწავლეებს ჯერ კიდევ არ გააჩნიათ გარემომცველ ბუნებაზე დაკვირვების ჩვევები და მასში მომხდარი ამა თუ იმ ცვლილების ფიქსირების უნარი.
2. მოკლევადიანი სისტემატური დაკვირვებები. მას მოსწავლეები ატარებენ მასწავლებლის დავალებით. მაგ., აკვირდებიან ნაყოფის მომწიფებას, ფოთლების შეფერილობის ცვლას და სხვ.
3. ხანგრძლივი დამოუკიდებელი დაკვირვებები. მაგ., თესლის გაღივება, ფრინველებზე დაკვირვება და სხვ.
4. კვლევით სამუშაოებთან დაკავშირებული დაკვირვებები.

მოქმედების გეგმა:

1. დაკვირვების ობიექტის არჩევა მასწავლებლის ან მოსწავლის მიერ.
2. მოსწავლეთა მომზადება დაკვირვებისათვის: უსაფრთხოების წესებისა და მუშაობის პროცესის წესების გაცნობა;
3. დაკვირვების მიზნის მკაფიოდ განსაზღვრა;
4. დავალებების შედგენა და მოსწავლეთა შორის მისი განაწილება;
5. დაკვირვებისათვის საჭირო მონაცემების დამზადება, რესურსებისა და ხელსაწყოების მომზადება;
6. დაკვირვების შედეგების ჩანერა;
7. დაკვირვებათა შედეგების დამუშავება და წინასწარი დასკვნების გამოტანა;
8. მარტივი მიზეზების, შედეგების, კავშირების დადგენა;
9. დაკვირვებათა შედეგების გამოყენება სასწავლო და პრაქტიკულ საქმიანობაში.

მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:

სამუშაოს სწორი ორგანიზაცია და უსაფრთხოების წესების დაცვა. მოვლენების არასწორად ინტერპრეტაციისა და სუბიექტურობის აღბათობა.

მაგალითი:

1. ფრინველებზე დაკვირვება

რესურსები:

არჩევითი: ფრინველთა იდენტიფიკაციის წიგნი, ბინოკულარი;

სავალდებულო: მარცვლები, ძაფი, დაკვირვების დღიური (სამუშაო რვეული), იმპროვიზებული საკვები ჭურჭელი ფრინველებისთვის.

მოქმედების გეგმა აქტივობები:

1. დაკვირვების ობიექტი: ფრინველები;
2. მოსწავლეთა მომზადება: ფრინველების საკვებით სავსე ჭურჭელი უნდა დაიდოს ადვილად შესამჩნევ ადგილას. საუკეთესო მდებარეობა იქნება ფანჯრის რაფა. გახსოვდეთ, რომ საკვები ჭურჭელი მაშინვე უნდა შეავსოთ, როგორც კი დაიცლება.
3. დაკვირვების მიზანი: იმ ფრინველებზე დაკვირვება, რომლებიც ისარგებლებენ ამ საკვებით.
4. დავალებების შედგენა: როგორ იქცევიან ფრინველები საკვებ ჭურჭელთან? იცვლება თუ არა ფრინველთა რაოდენობა დღეებისა და სეზონების მიხედვით? წლის რომელ პერიოდში შენიშნეთ მეტი ფრინველი თქვენს საკვებ ჭურჭელთან? რისთვის იდება ძაფი ჭურჭლის გვერდით?
5. საჭირო მოწყობილობის დამზადება: ფრინველების საკვები ჭურჭლის მოწყობა (პლასტმასის პატარა თეფშზე ან ყუთში ჩაყრილი მზესუმზირას მარცვლები). საკვები ჭურჭლის გვერდით იდება ფერადი ძაფი.
6. დაკვირვების შედეგების დღიურში ჩანიშვნა: დაკვირვების ჩანიშვნა ხდება სამუშაო რვეულში ან სპეციალურად შედგენილ დღიურში.
7. დაკვირვების შედეგების დამუშავება: ფრინველთა რაოდენობა იცვლება სეზონების მიხედვით – გაზაფხულზე და ზაფხულში უფრო მეტი ფრინველი ეტანებოდა საკვებით სავსე ჭურჭელს, ზამთარში მათი რიცხვი შემცირდა, გაზაფხულზე ზოგიერთმა ფრინველმა ძაფი ბუდის ასაშენებლად გამოიყენა.
8. მიზეზების, კავშირების დადგენა: გაზაფხულზე და ზაფხულში უფრო მეტი ფრინველია, რადგან ისინი თბილი ქვეყნებიდან მოფრინავენ, შემოდგომით კი უკან მიფრინავენ და მათი რიცხვი მცირდება. ზოგიერთი ფრინველი სხვადასხვა მასალას იყენებს ბუდეების ასაშენებლად.

ექსპურსია და ექსპედიცია

მეთოდის აღწერა:

დანეხებით კლასებში ბუნებისმეტყველების შესწავლისას დიდი მნიშვნელობა აქვს ექსკურსიებსა და თემატურ ექსპედიციებს, რომლებიც მოსწავლეებს ეხმარება გაცილებით ღრმად და საფუძვლიანად შეისწავლონ ბუნების ობიექტებისა და მოვლენების მრავალფეროვნება, გაერკვნენ მასში, დაადგინონ ორგანიზმებსა და გარემო პირობებს შორის არსებული კავშირები. მეტად მნიშვნელოვანია, რომ სწორედ ექსკურსიებისა და ექსპედიციების დროს უვითარდებათ მოსწავლეებს დადებითი შეგრძნებები გარემოს მიმართ და შესაძლებლობა ეძლევათ, გაკვეთილზე ნასწავლი უშუალოდ დააკავშირონ რეალობასთან.

ექსკურსიის ან ექსპედიციის შინაარსი უშუალოდ უნდა უკავშირდებოდეს წინა გაკვეთილებზე განვლილ ან შემდგომ გაკვეთილებზე გასავლელ მასალას. ამავე დროს ექსკურსიისა თუ ექსპედიციის დროს შეგროვებული მასალა, მიღებული წარმოდგენები და დაკვირვების შედეგები აუცილებლად გამოყენებულ უნდა იქნას სასწავლო პროცესში.

ბუნების შესწავლის კვლევითი და მზრუნველობითი მიდგომა შესაძლებლობას იძლევა, ექსკურსიებისა და ექსპედიციების დროს ბავშვებს ადგილზე შევასწავლოთ სივრცესა და დროში

ორიენტირება, ბუნების ობიექტებისა და მოვლენების მიმართ დაკვირვება, შედარება და მათ შორის არსებული ურთიერთკავშირების დადგენა, და რაც მთავარია, გავუღვივოთ გარემოზე ზრუნვისა და პასუხისმგებლობის გრძნობა.

ექსკურსია და ექსპედიცია ეფუძნება მოსწავლეების მიერ შესწავლილ ან შესასწავლი ობიექტებისა და მოვლენების აღქმას ბუნებრივ და ხელოვნურად (ზოოპარკი, ბოტანიკური ბაღი, მუზეუმი და სხვ.) შექმნილ გარემოში. ექსკურსია და ექსპედიცია ხელს უწყობს მოსწავლეებს, ჩამოუყალიბდეთ რეალური შეხედულება გარემომცველ სამყაროზე, როგორც ერთ მთლიანობაზე, რომელშიც ყველა კომპონენტი ურთიერთდაკავშირებულია.

აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:

ბუნების ობიექტებსა და მოვლენებზე დაკვირვება, შედარება, კვლევა და მათ შორის კავშირების დადგენა; გარემომცველი სინამდვილის დამოუკიდებლად შესწავლა, გარემოზე ზრუნვა და პასუხისმგებლობა.

ექსკურსიებსა ან ექსპედიციებს დიდი შემეცნებითი და აღმზრდელობითი ფუნქცია აკისრიათ: ისინი აღრმავებენ და აფართოებენ მოსწავლეთა ცოდნას და ხელს უწყობენ თეორიული ცოდნის პრაქტიკულთან შერწყმას; მოსწავლეებს უყალიბდებათ ეკოლოგიური და ესთეტიკური ცნობიერება, დადებითი განცდები.

მეთოდის გამოყენება:

ექსკურსიები და ექსპედიციები ტარდება უშუალოდ ბუნებაში, მუზეუმში, გამოფენაზე, ბოტანიკურ ბაღში, ზოოპარკში, დაცულ ტერიტორიებზე, სანარმოებში და ა.შ.

ექსკურსია და ექსპედიცია შეიძლება იყოს სასწავლო (პროგრამული) და არასასწავლო (პროგრამის გარეშე), თემატური და კომპლექსური. სასწავლო ექსკურსია და ექსპედიცია შეიძლება ჩატარდეს როგორც საკითხის შესწავლამდე (მაგ., ექსკურსია სკოლის ადგილმდებარეობის შესასწავლად), ისე მისი შესწავლის შემდეგ (მაგ., ამინდის, ცხოველებისა და მცენარეების შესწავლის შემდეგ).

ექსკურსია და ექსპედიცია, როგორც წესი, სამი ეტაპისგან შედგება: მოსამზადებელი (საორგანიზაციო), ძირითადი (ექსკურსიის ან ექსპედიციის მიზნის, ამოცანის, კვლევის განსაზღვრა) და შემაჯამებელი (ნამუშევრების პრეზენტაცია).

მეტად მნიშვნელოვანია ის ფაქტორი, რომ მოსამზადებელი სამუშაოს შესრულების შემდეგ მოსწავლეებს მიეცეთ მოქმედების თავისუფლება და დამოუკიდებლობა, რათა მათ თავი ისე იგრძნონ, როგორც სავსე მკვლევრებმა. სწორედ ექსკურსია და ექსპედიცია აძლევს შესაძლებლობას მოსწავლეებს, პირადი გამოცდილებით დაეუფლონ ბუნებაში, ველზე ან სამუშაო ადგილას მასალის შეგროვებას, შეგროვებული მასალის კონსერვაციის ზოგიერთ ხერხს, აგრეთვე პირადად გაეცნონ ბუნების ობიექტებსა და მოვლენებს.

ექსკურსიის ან ექსპედიციის შემდეგ მოსწავლეებმა უნდა მოამზადონ მათ მიერ ჩატარებული დაკვირვების, კვლევების წერილობითი ან სხვა სახით წარმოდგენილი ანგარიში; ასევე აუცილებელია შეგროვილი მასალის მომზადება, შენახვა და ანალიზი, მათი შედარება სახელმძღვანელოს შესაბამის გაკვეთილთან, გარემოსდაცვითი და ეკოლოგიური პრობლემების განხილვა, დისკუსიის ორგანიზაცია შესაძლო პრაქტიკული ღონისძიების თაობაზე, სხვა პრაქტიკული საქმიანობის ჩატარების განხილვა და დაგეგმვა (მაგ., ბოტანიკური ექსპედიციის ან ბოტანიკურ ბაღში ექსკურსიის შემდეგ სამკურნალო ბალახების შეგროვება, დეკორატიული ან სხვა მცენარეების მოშენება სკოლის ეზოში და პატარა ბოტანიკური ბაღის შექმნა, ცოცხალი კუთხის მოწყობა, შეგროვილი მასალისა და ჩატარებული ანალიზის შედეგების გამოყენებით სასწავლო დამხმარე საშუალებათა დამზადება, ჰერბარიუმის, აკვარიუმის გაკეთება და სხვ.).

მოქმედების გეგმა:

1. ექსკურსიის ან ექსპედიციის დაგეგმვა: მასწავლებელი წინასწარ ეცნობა ექსკურსიის ან ექსპედიციის ჩატარების ადგილს, პოულობს და არჩევს ყველაზე საინტერესო ტიპურ ობიექტებს, შეისწავლის მარშრუტს, მოსახერხებელ ადგილებს შეჩერებისთვის, მოიფიქრებს მოსწავლეთა მიერ დამოუკიდებელი დაკვირვებებისა ან სამუშაოების ჩატარების ხასიათს, რისი შეგროვება შეუძლიათ მათ ამ დროს, შეადგენს ექსკურსიის ან ექსპედიციის ჩატარების გეგმას, განსაზღვრავს შემაჯამებელი საუბრისთვის ძირითად საკითხებს.
2. მოსწავლეთა მომზადება: მოსწავლეთათვის ექსკურსიის ან ექსპედიციის ამოცანებისა და შინაარსის გაცნობა; დავალებებისა და შესაბამისი აღჭურვილობის (მაგ., კომპასი, ნიჩაბი, საქალაქდები ჰერბარიუმისთვის, ეტიკეტები, ქილები, საჭერი ბადეები, ლუპა და სხვ.) განაწილება მოსწავლეთა ჯგუფებს შორის; ბუნებაში ქცევისა და უსაფრთხოების წესების გაცნობა.
3. ექსკურსიის ან ექსპედიციის შეჯამება: ექსკურსიის ან ექსპედიციის დროს შეგროვილი მასალების დამუშავება და გამოყენება.

მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:

წინასწარი დაგეგმვა და სწორი ორგანიზაცია, ბუნებაში ქცევისა და უსაფრთხოების წესების დაცვა, დასახლებული პუნქტისა და სკოლის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე.

სასწავლო თამაშები

თამაში ადამიანის, განსაკუთრებით, ბავშვის ქცევის ერთ-ერთი წამყვანი ფორმაა. თამაში სწავლების მიზნით – ესაა შესაძლო რეალობის ჯგუფური გამოკვლევის საშუალება და ამ გზით სოციალური გამოცდილების მიღება.

გერმანელი ფსიქოლოგი ბიულერი მიიჩნევდა, რომ თამაში არის საქმიანობა, რომლის განხორციელებას საფუძვლად ფუნქციური სიამოვნების მიღება უდევს. ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, შეიძლება განვმარტოთ, რომ თამაში – ესაა შესაძლო სინამდვილის ჯგუფური და დიალოგური გამოკვლევის მეთოდი. სათამაშო აქტივობას მართლაც სხვადასხვა სახის სიამოვნება უდევს საფუძვლად, კერძოდ:

1. პარტნიორებთან უშუალო კონტაქტი;
2. სათამაშო სიტუაციების შედეგების სწრაფად გარკვევა;
3. შეჯიბრისგან მიღებული კმაყოფილება;
4. საკუთარი თავისა და შესაძლებლობების დემონსტრირება;
5. როლში „შესვლა“ და ა.შ.

სიუჟეტური თამაში – ეს არის გაკვეთილზე გათამაშებული მცირე დადგმა, სპექტაკლი, რომლის მიზანია ბავშვისათვის უცნობი და უჩვეულო მოვლენების გაცოცხლება მათი გათამაშების გზით.

მასწავლებელი არჩევს გაკვეთილზე განსახილველ (შესასწავლ) თემას და ადგენს სიუჟეტს. შემდეგ ბავშვებთან ერთად ანაწილებს როლებს და მსჯელობს იმაზე, თუ როგორ განხორციელდეს საბავშვო წარმოდგენა.

წარმოდგენის მსვლელობისას მასწავლებელმა შეიძლება შეაჩეროს ბავშვები და დაუსვას კითხვები (მაგ., წარმოდგენის გაუმჯობესების მიზნით). თამაშის დამთავრების შემდეგ ხდება მისი გარჩევა მთელი კლასის მიერ.

ეს მეთოდი საშუალებას აძლევს ბავშვს, უკეთ გაიგოს მისთვის უცნობი მოვლენები, თამამად გამოხატოს თავისი გრძნობები და აზრები, იგრძნოს თავი ჯგუფის წევრად, ითანამშრომლოს

სხვა ბავშვებთან (ანუ მიიღოს მონაწილეობა) და ა.შ. ამასთანავე, თამაშით მიიღწევა ბავშვის სოციალიზაცია (საზოგადოებაში არსებული სოციალური გამოცდილების ათვისება და მიღება).

მეთოდის აღწერა:

უმცროს სასკოლო ასაკში, დაწყებით საფეხურზე, მოზარდის განვითარების თვალსაზრისით, დიდი როლი აკისრია სასწავლო თამაშებს. ისინი ხელს უწყობენ სასწავლო პროცესის გააქტიურებას, უვითარებენ ბავშვებს დამკვირვებლობას, ყურადღებას, მეხსიერებას, სისტემურ აზროვნებას. თამაშები შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც ადრე შეძენილი ცოდნის შემოწმებისა და განმტკიცების მიზნით, ისე მისი გაფართოებისა და გაღრმავებისათვის.

ბუნებისმცოდნეობის საგნის სპეციფიკიდან გამომდინარე, გაკვეთილებზე მასწავლებელს შეუძლია სხვადასხვა თამაშების (როლური, საქმიანი, გასართობი და სხვ.) გამოყენება, იმისდა მიხედვით, თუ რა არის გაკვეთილის მიზანი, შინაარსი, როგორია მოსწავლეთა ცოდნა და ა.შ.

სასწავლო თამაშებისას მასწავლებელი ძირითადად წამყვანის, გეზის მიმცემისა და მეთვალყურის როლს ასრულებს. მთელი თამაშის განმავლობაში მასწავლებელი ბოლომდე ნეიტრალურ წამყვანად რჩება, ინარჩუნებს ურთიერთობათა ბალანსს და ქმნის სასიამოვნო ატმოსფეროს კლასში.

სასწავლო თამაშების დროს მთელი აქცენტი მოსწავლეთა აქტიურობაზეა გადატანილი. ასეთი თამაშებისას მოსწავლეს საშუალება ეძლევა თავად გამოიკვლიოს, გაარჩიოს, გამოიყენოს, სათანადოდ განალაგოს მასალა, ირწმუნოს საკუთარი ძალა, იმოქმედოს და იზოვოს გამოსავალი, თავისუფლად იმსჯელოს თავის გრძნობებზე, მოქმედებებზე, გააანალიზოს ისინი და გამოიტანოს დასკვნები.

აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:

კლასიფიკაცია, ანალიზი, მიზეზშედეგობრივი კავშირების დადგენა, კომუნიკაცია (განსაკუთრებით ერთობლივი თუ ინდივიდუალური გადაწყვეტილებების მიღების დროს).

სასწავლო თამაშები უყალიბებს მოსწავლეებს მოტივაციას, ინტერესს, შემოქმედებითობას, ფანტაზიას, ამაღლებს მათ ქმედითუნარიანობას. სასწავლო თამაშებს აქვს ძლიერი სასწავლო ეფექტი და ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების მაღალი შესაძლებლობა.

ასაკობრივი თავისებურებების გათვალისწინებით (დაწყებით კლასებში თამაშები აქტიუალურია ბავშვებისათვის) თამაშების დროს ხორციელდება მოსწავლეთა მაღალი მოტივაცია და საგნის მიმართ ინტერესის გამოწვევა.

მოქმედების გეგმა:

1. თამაშის დაგეგმვა და საჭირო რესურსების მომზადება;
2. როლების განაწილება მონაწილეთა შორის;
3. თამაშის წესების (მითითებების) გაცნობა;
4. თამაშის მსვლელობაზე თვალყურის დევნება;
5. თამაშის შეჯამება და დასკვნების გაკეთება.

მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:

მოითხოვს მოსწავლეთა ინტენსიურ მომზადებას; ზოგჯერ თამაშში მონაწილეობს მოსწავლეთა მხოლოდ გარკვეული ნაწილი; საჭიროებს მოსწავლეებზე ინტეგრირებულ კონტროლს; ზოგჯერ შესაძლებელია პრობლემების წარმოქმნა მონაწილეთა შორის როლების გადანაწილების დროს.

მაგალითი: სასწავლო თამაში – „მზე – სინათლის და სიტბოს წყარო“

მონაწილეები: 1 მთხრობელი, სულ მცირე 10 მოსწავლე.

რესურსები: დასურათებული ბარათები: მზე, მზის სხივები, დედამიწა, მცენარეები, ცხოველები, წყალი, ადამიანები.

აღწერა:

მოსწავლეებს ეძლევათ ბარათები. იმისდა მიხედვით, თუ როგორი სურათიანი ბარათი შეხვდათ, იმ როლს იღებენ სპექტაკლში.

მთხრობელი კითხულობს ტექსტს: „მზე გავძლევს სინათლესა და სიტბოს“.

მოსწავლე-მზე დგება შუაში და მოსწავლე-სხივების დახმარებით აკეთებს იმიტაციას, თითქოს ასხივებს.

მთხრობელი: „დედამიწა ბრუნავს მზის გარშემო“.

მოსწავლე-დედამიწა მზეს შემოუვლის წრეს.

მთხრობელი: „დედამიწაზე ადამიანები ცხოვრობენ“.

მოსწავლე-ადამიანები დგებიან დედამიწის ირგვლივ.

მთხრობელი: „რით იკვებებიან ადამიანები?“

მოსწავლე-ადამიანები ასახელებენ საკვებს, თუ ეს საკვები ცხოველურია, სცენაზე შემოდიან ცხოველები, თუ მცენარეული – მცენარეები.

მთხრობელი: „მზის ენერგია მოგზაურობს მზიდან დედამიწის ზედაპირამდე“.

მოსწავლე-სხივები აკეთებენ შესაბამის მოძრაობას.

მთხრობელი: „შემდეგ მცენარეები იკვებებიან მზის სინათლითა და სიტბოთი“.

მოსწავლე-მცენარეები აკეთებენ შესაბამის მოძრაობას.

მთხრობელი: „ცხოველები იკვებებიან მცენარეებით“.

მოსწავლე-ცხოველები აკეთებენ შესაბამის მოძრაობას.

მთხრობელი: „ადამიანები იკვებებიან მცენარეებითა და ცხოველებით“.

მოსწავლე-ადამიანები აკეთებენ შესაბამის მოძრაობას.

მთხრობელი: „რა მოხდება მზე რომ გაქრეს?“

ელოდებით აუდიტორიის პასუხებს.

მთხრობელი: „მცენარეებს საკვები აღარ ექნებათ და გადაშენდებიან. შესაბამისად, ცხოველებიც დაიხოცებიან და გადაშენდებიან, ადამიანებსაც საკვები გამოეღევათ და მათაც იგივე ელით“.

მოხალისეები სასაცილოდ განასახიერებენ ამ სცენას.

მთხრობელი: „მოდი, უკან დავაბრუნოთ მზე. ჩვენ გვჭირდება მზე სიცოცხლისათვის. გმადლობ, მზეო“.

მოსწავლე-მზე ქედს იხრის მადლობის ნიშნად.

მთხრობელი: „ჩვენ გვჭირდება სუფთა ნიადაგი სიცოცხლისათვის. გმადლობ, მიწა“.

მოსწავლე-ნიადაგი ქედს იხრის მადლობის ნიშნად.

მთხრობელი: „რა მოხდება, თუ არ გვექნება სუფთა წყალი?“

ელოდებით აუდიტორიის პასუხებს.

მთხრობელი: „მცენარეები არ გაიზრდება, ცხოველებს არ ექნებათ საკვები, ადამიანებს ემუქრებათ შიმშილობა. ჩვენ გვჭირდება სუფთა წყალი სიცოცხლისათვის“.

მაგალითი: სასწავლო თამაში – „ბრაკონიერები და ეკოპატრული“

მიზანი: მოსწავლეთა ეკოლოგიური აღზრდა, მათში გარემოზე ზრუნვისა და პასუხისმგებლობის გრძნობის განვითარება.

აღწერა:

1. თამაშისათვის საჭირო რესურსების მომზადება: 50 ცალი ბარათი ცხოველების გამოსახ-

- ულეებით ან დასახელებით; 2x20 სმ – ორი ფერის ე.წ. „სიცოცხლის“ ზოლი; ქინძისთავები თითოეული მოთამაშისათვის.
2. ბარათები უნდა მიმოიფანტოს სათამაშო მოედანზე, რომელიც არის ნაკრძალი, სადაც ნადირობა აკრძალულია.
 3. მოსწავლეები თანაბრად იყოფიან ორ რაზმად და ორივეს ენიჭება ფერი; მოთამაშეები მარჯვენა მხარეს იმაგრებენ შესაბამისი რაზმის „სიცოცხლის“ ფერს;
 4. ერთ რაზმს დაერქმევა „ეკოპატრული“ და მისი ამოცანაა, უზრუნველყოს, რომ ნაკრძალში არავინ ინადიროს. მეორე გუნდს დაერქმევა „ბრაკონიერები“ და მისი მიზანია ნაკრძალში დაიჭიროს ცხოველები და ისინი მონადირის სახლში წაიყვანოს.
 5. მონადირის სახლი იქნება სათამაშო მოედნის რომელიმე ბოლოში. თამაშს იწყებენ ბრაკონიერები სწორედ ამ ადგილიდან, ეკოპატრული კი მთელ მოედან-ნაკრძალშია განლაგებული.
 6. საყვირის ხმაზე ბრაკონიერები იწყებენ ცხოველებზე ნადირობას. მათ ბარათი ცხოველის გამოსახულებით ან სახელით ჯიბეში უნდა ჩაიდონ და დაჭერის გარეშე დაბრუნდნენ მონადირის სახლში. ბრაკონიერს ერთი ნადირობის დროს მხოლოდ ერთი ცხოველის დაჭერა შეუძლია.
 7. ეკოპატრული ცდილობს, დაიჭიროს ბრაკონიერი სამხილით – ცხოველის სურათით ჯიბეში. დაჭერის დროს ისინი ბრაკონიერს ფურცლის ფერად ზოლს ამორებენ მხრიდან.
 8. თუ დაჭერისას ბრაკონიერს ცხოველი აღმოაჩნდა, იგი აბრუნებს ცხოველს და ახალი სიცოცხლის ასაღებად ბრუნდება მონადირის სახლში. თუ მას არ ჰყავს ნადირი, მისი დაჭერა არაკანონიერია და პატრულმა სიცოცხლე უნდა დაუბრუნოს. ბრაკონიერებს არ შეუძლიათ ეკოპატრულის დაჭერა.
 9. თამაშის დროის ამონურვის შემდეგ მთელ ჯგუფთან ერთად ჯამდება, რამდენი ცხოველი დაიჭირეს ბრაკონიერებმა და რამდენი გადაარჩინა ეკოპატრულმა.
 10. გროვდება ყველა ბარათი (ისინიც, რომლებიც ბრაკონიერებმა ვერ იპოვეს), ხელახლა მიმოიფანტება მოედან-ნაკრძალში, გუნდები ცვლიან როლებს და იწყება თამაშის მეორე რაუნდი.

მეხუთე: სასწავლო თამაში – „რესურსების დილაჟა“

მიზანი: მოსწავლეთა ეკოლოგიური აღზრდა და გარემოზე ზრუნვისა და პასუხისმგებლობის გრძნობის განვითარება. რესურსების რაციონალურად გამოყენების მნიშვნელობის გაცნობიერება.

აღწერა:

1. თამაშისათვის საჭირო რესურსების მომზადება: თასი და 16 მარცვალი, მაგ., მინის თხილი.
2. დაყოფა ოთხკაციან ჯგუფებად და ინსტრუქციის გაცნობა: თასი წარმოადგენს ტყეს ან ზღვას, ხოლო მარცვლები – ხეებს ან თევზს. თითოეულ ჯგუფს ეძლევა თასი 16 „ხით“ (თევზით). თამაშის მიზანია, რაც შეიძლება მეტი ხე მოჭრას (თევზი დაიჭიროს) ჯგუფმა.
3. ტყეში (თასში) მხოლოდ 16 ხეა (მარცვალი), რადგან ეს არის ტყის მაქსიმალური ტევადობა. ყოველი 4 მოჭრილი ხისთვის თითოეული მოსწავლე 4 ქულას მიიღებს. შესაბამისად, რაც უფრო მეტ ხეს მოჭრიან, მით მეტი ქულა ექნებათ.
4. თამაშისას მოსწავლეებს შეუძლიათ ყველა ან, რამდენიმე ხე მოჭრან, ან საერთოდ არ მოჭრან.
5. მოსწავლეებს ეძლევათ ოთხი 20-წამიანი რაუნდი, როცა მათ ხის მოჭრა შეუძლიათ. მასწავლებელი ამცნობს რაუნდის დაწყებისა და დამთავრების დროს.
6. თუ პირველი რაუნდის შემდეგ თასში „ხე“ დარჩება, მეორე რაუნდისთვის თითო დარჩენილ ხეზე ერთი ხე დაემატება. მაგ., თუ 4 ხე დარჩა, კიდევ 4 ხე დაემატება. მაგრამ ახალი რაუნდის დაწყების დროს ტყეში ხეების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 16 ხეს, რადგან ტყე მეტს ვერ იტევს.
7. თამაშის დამთავრების შემდეგ კლასში მოეწყოება განხილვა. კითხვები განხილვისთვის:
 - ა) რამდენი ქულა მოაგროვეს ჯგუფებმა?
 - ბ) რატომ ემატებოდა ხე მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ თასში რამდენიმე ხე იყო დარჩენილი? (თუ ყველა ხე მოიჭრება, ხეები ვეღარ გამრავლდება.)

- გ) რა ხდებოდა, როცა ჯგუფის წევრები არ თანამშრომლობდნენ?
- დ) რომელი იყო საუკეთესო სტრატეგია ხეების მოჭრის დროს? (*ყოველ რაუნდში 8 ხის მოჭრა*)
- ე) რესურსების გამოყენება ამავე დროს მოითხოვს მათზე ზრუნვას. ჩამოთვალეთ რესურსები, რომელთაც გაფრთხილება სჭირდება?
- ვ) როგორ იმოქმედებს მოსახლეობის რაოდენობის ზრდა დედამიწის რესურსების გამოყენებაზე?

შენიშვნა: აღნიშნული აქტივობა შეგიძლიათ გაიმეოროთ 8-კაციან ჯგუფებში, რათა ასახოთ მოსახლეობის ზრდის ფაქტორი.

მეზაპალიტი: სასწავლო თამაში – „ლოტო“ (გეოგრაფიული, ბიოლოგიური)

მიზანი: განვლილი მასალის განმტკიცება.

აღწერა:

1. მოსწავლეებს (ან მოსწავლეთა ჯგუფებს) ურიგდებათ ბარათები.
2. მასწავლებელი ასახელებს ობიექტს და მოსწავლეები მათ ფარავენ.
3. ვინც უფრო სწრაფად დაფარავს ყველა ობიექტს და სწორედ დაასახელებს მათ, ის იქნება გამარჯვებული.

შენიშვნა: თამაში შეიძლება დაფასთან ჩატარდეს. სამი მოსწავლე (თითო მონაწილე ჯგუფიდან), მასწავლებლის სიგნალის მიხედვით, ირჩევს და დაფაზე კიდებს დასახელებებს. დანარჩენები ყურადღებით აკვირდებიან, ასწორებენ და ავსებენ მეგობრების პასუხებს.

თამაშები ცოდნის შემოწმებისათვის

ბარათები

დაყავით მოსწავლეები ჯგუფებად. დაურიგეთ ჯგუფებს ერთნაირი რაოდენობის ბარათები და სთხოვეთ, გაიხსენონ რაც შეიძლება მეტი ტერმინი შესწავლილი მასალიდან. მიეცით 5 წუთი დავალების შესასრულებლად. დროის ამონურვის შემდეგ შეაგროვეთ ბარათები, გაიმარჯვებს ის ჯგუფი, რომელიც ყველაზე ბევრ ტერმინს ჩამოწერს.

აურიეთ ბარათები და დაარიგეთ კლასში. რიგრიგობით სთხოვეთ მოსწავლეებს, განმარტონ ტერმინი, რომელიც წერია მათ ბარათზე.

მონათხრობის მონათხრობი

გამოიძახეთ დაფასთან სამი მოსწავლე. ორი მათგანი გადის კლასიდან, ხოლო ერთი რჩება და კლასთან ერთად ისმენს ინფორმაციას, რომელსაც უკითხავს მასწავლებელი (2-3 აბზაცი თეორიული ბლოკიდან).

მოიწვიეთ კლასში ერთ-ერთი მოსწავლე, რომელიც გარეთ იცდიდა და სთხოვეთ თამაშის პირველ მონაწილეს, მოუყვეს მოსმენილი.

შემდეგ მოიწვიეთ ბოლო, მესამე მონაწილე, რომელიც მოისმენს ინფორმაციას მეორე მონაწილისაგან. ამის შემდეგ ხელახლა წაიკითხეთ ტექსტი და კლასთან ერთად შეადარეთ თამაშის მეორე მონაწილის ვარიანტს.

აუქციონი

I ვარიანტი

იყიდება შეფასება „10 ქულა“ ან პრიზი. ყოველ მონაწილეს შეუძლია „იყიდოს“ ნიშანი ან პრიზი, ე.ი. დაასახელოს თემასთან დაკავშირებული ნებისმიერი ტერმინი (მაგალითად, თუ აუქციონის თემაა „საქართველოს რელიეფი“, მოსწავლეს შეუძლია დაასახელოს ტერმინი „მთა“). მეორე მოსწავლე „ასწავს ფასს“ და დაამატებს ახალ ტერმინს (მაგალითად, „ქედი“, „მწვერვალი“), მესამეს შეუძლია, კიდევ უფრო „ასწავს ფასს“ ახალი ტერმინის დასახელებით (მაგალითად, „ეროზიული რელიეფი“, „კარსტული რელიეფი“ და სხვ.). სიტყვები არ უნდა მეორდებოდეს.

თუ მორიგი დასახელების შემდეგ წარმოიქმნება პაუზა, მასწავლებელი ურტყამს ჩაქურჩს: „კარსტული რელიეფი ერთი“, „კარსტული რელიეფი ორი“... ამ დროს მოსწავლეები ცდილობენ, გაიხსენონ სხვა სიტყვები. მოგებულია ის, ვინც ბოლოს ასახელებს ტერმინს, ე.ი. ის, რომლის შემდეგაც, ჩაქურჩის მესამე დარტყმამდე ვერავინ იხსენებს ახალ სიტყვას.

გამარჯვებული მონაწილე იღებს შეფასება „10 ქულას“ ან პრიზს.

II ვარიანტი

აუქციონის გამოცხადების შემდეგ მასწავლებელი სთავაზობს მოსწავლეებს, დაითვალონ „პირობითი ერთეულები“, ე.ი. ფურცელზე ჩამოწერონ ყველა ტერმინი, რომელიც უკავშირდება თემას და დათვალონ ჩამოწერილი ტერმინების/სიტყვების რაოდენობა.

ამ დავალების შესასრულებლად მოსწავლეებს ეძლევათ გარკვეული დრო, მაგალითად, 5 წუთი. 5 წუთის შემდეგ იწყება აუქციონი.

მასწავლებელი სთავაზობს კლასს „საწყის ფასს“ – დავუშვათ, 6 პირობით ერთეულს. „ვის შეუძლია მეტი?“ – მონაწილეები ასახელებენ თავიანთ ციფრს (ანუ ჩამოწერილი სიტყვების რაოდენობას). მასწავლებელი ავლენს სამ გამარჯვებულს, რომელთაც ყველაზე მაღალი ფასი დაასახელეს (ყველაზე მეტი სიტყვა ჩამოწერეს). სამს ვირჩევთ იმიტომ, რომ გამარჯვებულის ნამუშევარში შეიძლება იყოს შეცდომა ან გამეორება, ამ შემთხვევაში მოწმდება შემდეგი ნამუშევარი.

გამარჯვებულთა მიერ შედგენილ ტერმინთა სიები იწერება დაფაზე. სხვა მოსწავლეები ავსებენ სიას, ამატებენ გამოტოვებულ სიტყვებს. ამავე დროს ზუსტდება ზოგიერთი ტერმინი.

გამარჯვებული საზეიმოდ ჯილდოვდება შეფასებით: „10 ქულა“ ან პრიზით.

თოვლის გუნდა

თამაშში შეიძლება მონაწილეობდეს მთელი კლასი. მოსწავლეებს ეძლევათ თემა. მაგალითად, სტიქიური მოვლენები. პირველი მონაწილე ასახელებს ერთ-ერთ საკვანძო სიტყვას თემასთან მიმართებით. მაგ., ზვავი. მეორე იმეორებს პირველ სიტყვას და ამატებს აზრით დაკავშირებულ მეორე სიტყვას. მაგ., მთა. შემდეგი მონაწილე იმეორებს პირველი და მეორე მონაწილის მიერ წარმოთქმულ სიტყვებს და ამატებს თავისას. მაგ., ზვავი, მთა, კავკასიონი და ა.შ. ბოლოს წარმოიქმნება სიტყვათა გრძელი რიგი. ის, ვინც აკეთებს ხანგრძლივ პაუზას, გადის თამაშიდან. იმარჯვებს ის, ვინც რჩება ბოლოს და სწორად ჩამოთვლის სიტყვათა ჯაჭვს.

თამაში ჩაივლის უფრო ორგანიზებულად, თუ მოთამაშეებს დაფასთან მოვინვეთ და ერთ ხაზზე დავაყენებთ. ის, ვინც გავა თამაშიდან, ჯდება ადგილზე. ერთ-ერთ მოსწავლეს ევალება დასახელებული სიტყვების ჩამოწერა და შეცდომების დაფიქსირება. სასურველია, რომ მასწავლებელი ამ მოსწავლის გვერდით იმყოფებოდეს, რადგან ამგვარად უფრო ადვილია სიტუაციის კონტროლი.

დიდაქტიკური ფუნქციის გასაძლიერებლად პირველი სიტყვა შეიძლება დაასახელოს მასწავლებელმა. ეს შეიძლება იყოს რთულად დასამახსოვრებელი ტერმინი, ხშირად განმეორებისას მოსწავლეები მას უფრო ადვილად დაიმახსოვრებენ.

სიტყვათა ჯაჭვი შეიძლება დაიწეროს დაფაზე, რადგან თამაშის მონაწილეები დაფისკენ ზურგით დგანან.

ანბანი

მოსწავლეები ინდივიდუალურად ან წყვილებში ადგენენ სიტყვათა ჩამონათვალს შემდეგი ინსტრუქციის მიხედვით: სიტყვები უნდა დაიწყოს კონკრეტულ ასოზე და უკავშირდებოდეს გაკვეთილის თემას.

დავალების შესასრულებლად მოსწავლეებს გარკვეული დრო ეძლევათ. დროის ამონურვის შემდეგ მასწავლებელი ადარებს ჯგუფების სიებს და გამოავლენს გამარჯვებულს. იმარჯვებს ის, ვისაც ყველაზე გრძელი სია აქვს, ხოლო სიტყვები ზუსტად შეესაბამება თემას.

მასწავლებელი ხმამაღლა კითხულობს კლასში საუკეთესო ჩამონათვალს. დანარჩენები ავსებენ საკუთარ სიებს იმ სიტყვებით, რომლებიც მათ დაავიწყდათ.

გამოიცანი ტერმინი

თამაშის მთავარი მონაწილე (წამყვანი) გადის საკლასო ოთახიდან, კლასი კი ჩაიფიქრებს სიტყვას, რომელიც შეეხება განვლილ მასალას.

ამის შემდეგ მთავარ მონაწილეს კვლავ იწვევენ კლასში – მას კლასისათვის ყველაზე მეტი ათი კითხვის დასმის უფლება აქვს, რის შემდეგაც უნდა გამოიცნოს ჩაფიქრებული სიტყვა.

კითხვებზე პასუხი შეიძლება იყოს: „კი, არა, ნაწილობრივ“. კითხვასა და პასუხს შორის შუალედი არ უნდა აღემატებოდეს ერთ წუთს.

თუ ათი კითხვის დასმის შემდეგ წამყვანი ვერ შეძლებს სიტყვის გამოცნობას, მას სხვა მონაწილე შეცვლის და კლასი ახალ სიტყვას ჩაიფიქრებს.

წამყვანის შეცვლისას კლასი ასახელებს ჩაფიქრებულ სიტყვას.

ეს საშუალებას აძლევს მასწავლებელს, დაინახოს მოსწავლის ლოგიკური აზროვნების შესაძლებლობა. თამაში მოსწავლეებს აჩვენებს კითხვების სწორად დასმას, პასუხების შეფერებასა და სწორი დასკვნების გამოტანას.

ტურნირი

ამ თამაშისას ორი მოსწავლე ეჯიბრება ერთმანეთს ცოდნაში. განისაზღვრება თემა.

პირველი მოსწავლე სვამს კითხვას მოცემულ თემაზე, მეორე – პასუხობს. თუ პასუხი სწორია, მეორე მოსწავლე თავად სვამს კითხვას, რომელზეც პირველი მონაწილე პასუხობს.

თამაში გრძელდება მანამ, სანამ არ გაიჟღერებს არასწორი პასუხი, ან მოსწავლე ვერ შეძლებს თავისი კითხვის დასმას.

გამარჯვებულია ის, ვინც ბოლოს უპასუხებს სწორად, ხოლო მის მიერ დასმული კითხვა სწორი პასუხის გარეშე დარჩება.

თუ თამაში მალე დასრულდა (მეორე ან მესამე კითხვაზე), მოგებულთან თამაშს აგრძელებს სხვა მოთამაშე.

გააზრდილე თხრობა

ამ თამაშში მოსწავლეები რიგრიგობით, თითო წინადადებით ცდილობენ, მოუყვანონ კლასს განვლილი მასალა. ერთი ინყებს, ხოლო მეორე აგრძელებს თხრობას. იმარჯვებს ის, ვისი წინადადებაც ბოლოა და რომლის მერე ვერავინ ვერაფერს იგონებს.

ეს თამაში შეიძლება გაითამაშოთ წყვილებში ან კლასებში.

მე ვიცი ხუთი...

ეს სავარჯიშო ძალიან ჰგავს საბავშვო თამაშს – „მე ვიცი ხუთი სახელი“.

წამყვანი ამბობს: „მე ვიცი საქართველოს ხუთი მწვერვალი“.

სხვა მოსწავლეებმა უნდა მოიფიქრონ ხუთი მწვერვალი და შეადარონ წამყვანის ჩანაფიქრს.

იმარჯვებს ის მონაწილე, რომელიც პირველი დაასახელებს ხუთ მწვერვალს საქართველოში. შემდეგ წამყვანი ასახელებს ახალ გამოცანას: „მე ვიცი ხუთი მდინარე“, „მე ვიცი ხუთი ტბა“ და ა.შ.

პროსპორდი

თამაშში მონაწილეობს ორი ადამიანი (ან მთელი კლასი მუშაობს წყვილებად).

საჭიროა უჯრედებიანი ფურცელი. ცხადდება დრო (მაგ., ათი წუთი) და თემა.

პირველი სიტყვა იწერება ფურცლის შუაში ჰორიზონტალურად ან ვერტიკალურად. ის უნდა ეხებოდეს აღნიშნულ თემას და შედგებოდეს არანაკლებ ხუთი ასოსაგან, ყველა ასო იწერება ცალკე უჯრაში. შემდეგ მოსწავლეები რიგრიგობით წერენ ახალ სიტყვებს (ჰორიზონტალურად ან ვერტიკალურად).

ყოველი ჩანერილი სიტყვისათვის – 1 ქულა.

არსებული სიტყვების ყოველ გადაკვეთაზე – 2 ქულა.

გაიმარჯვებს ის, ვინც ყველაზე მეტ ქულას მოაგროვებს.

სახელმძღვანელოზე მუშაობა და ტექსტის ანალიზი

მეთოდის აღწერა:

სახელმძღვანელო აძლევს მოსწავლეებს ცოდნის განსაზღვრულ მინიმუმს, ემსახურება გაკვეთილზე მიღებული ცნობების განმტკიცებას და ასწავლის მიღებული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენებას.

მოსწავლეები ბუნებისმცოდნეობის სახელმძღვანელოების საშუალებით (ტექსტი, სხვადასხვა სახის დავალებები, ილუსტრაციები) სწავლობენ დასაკვირვებელი მოვლენებიდან გამოყონ ძირითადი, განაზოგადონ და მის საფუძველზე შეიმუშაონ შეხედულებები, შეითვისონ ელემენტარული ცნებები, საბუნებისმეტყველო ტერმინოლოგია. სახელმძღვანელო ეხმარება მოსწავლეებს, აითვისონ განსაზღვრული წარმოდგენები ცოცხალ და არაცოცხალ ბუნებაზე, მათ ურთიერთმოქმედებასა და იმ ზეგავლენაზე, რომელსაც ისინი ახდენენ ადამიანის ცხოვრებასა და საქმიანობაზე.

აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:

დამოუკიდებელი მუშაობა, ინტერესი და მოტივაცია, მეხსიერება, ყურადღება, პასუხისმგებლობა, შესაბამისი ადეკვატური ტერმინოლოგიით ზეპირი და წერილი მეტყველება.

მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:

გაკვეთილის მზადების პროცესში წასაკითხი ან დასამუშავებელი მასალის შერჩევა და განსაზღვრა იმისდა მიხედვით, თუ რა მიზნით იქნება ეს ტექსტი გამოყენებული, რა დრო დაეთმობა და რა ძირითად განმარტებებს საჭიროებს.

მეთოდი – „ტექსტის კითხვა პაკითხვების დასმით“

აღწერა:

1. კლასი იყოფა მცირერიცხოვან ჯგუფებად და მასწავლებლის მითითებით ისინი სახელმძღვანელოს გადაშლიან შესაბამის გვერდზე;
2. ჯგუფში მოსწავლეები ინდივიდუალურად კითხულობენ ტექსტის გარკვეულ ნაწილს (მაგ.,

- პირველ ილუსტრაციამდე, პირველ აბზაცს და ა.შ.), ერთმანეთს უზიარებენ მოსაზრებებს და აყალიბებენ ერთ შეკითხვას, რომელიც ძალიან აინტერესებთ ამ ნაკითხული ნაწილიდან;
- შემდეგ კითხულობენ ტექსტის მეორე ნაწილს და კვლავ აყალიბებენ კითხვას; ასე გრძელდება ტექსტის სრულად ნაკითხვამდე. ჯგუფებმა ყოველი კითხვა სხვადასხვა ფურცელზე უნდა დაწერონ;
 - ტექსტის ნაკითხვის შემდეგ მასწავლებელი იღებს ერთი ჯგუფის დაწერილ კითხვებს და გადასცემს სხვა ჯგუფს. სხვადასხვა ჯგუფის კითხვები ისე უნდა გადანაწილდეს, რომ თითოეულ ჯგუფში სხვების მიერ შედგენილი სამი კითხვა აღმოჩნდეს;
 - ჯგუფებმა პასუხები უნდა გასცენ ამ კითხვებს. მათ სახელმძღვანელოს ტექსტის გამოყენებაც შეუძლიათ;
 - პრეზენტაციის დროს თითოეული ჯგუფის წარმომადგენელი ჯერ კითხვას კითხულობს, შემდეგ კი მათ მიერ მოფიქრებულ პასუხს.
 - პასუხების სისწორე კლასშივე დგინდება სხვა მოსწავლეების დახმარებით;
 - ერთ ან რამდენიმე საინტერესო შეკითხვაზე შესაძლებელია მოკლე დისკუსიის გამართვა.

მეთოდი – „ტექსტის კითხვა ნყვილებად მეთოდის გამოყენებით“

აღწერა:

- მოსწავლეები სხედან ნყვილებად და ითვლიან „პირველ-მეორეზე“. თითოეულ მოსწავლეს ნყვილში ექნება 1 ან 2 ნომერი;
- გაკვეთილის ტექსტიც იყოფა ორ ნაწილად. ტექსტის დამუშავების დროს ნყვილები სხვადასხვა როლს ასრულებენ. ამასთან, თითოეულმა ორივე როლი მორიგეობით უნდა შეასრულოს. როლების შეცვლა მოხდება კითხვის პროცესში;
- ნყვილში ნომერ პირველი მოსწავლე მომხსენებლის როლშია. მისი მოვალეობაა, ყურადღებით ნაიკითხოს ტექსტის პირველი ნაწილი და მენყვილეს მოუყვეს, აუხსნას მიღებული ინფორმაცია;
- ნყვილში ნომერ მეორე მოსწავლე კითხვების დამსმელის როლშია. ისიც კითხულობს ტექსტს, შემდეგ ყურადღებით უსმენს მომხსენებელს (ანუ თავის მენყვილეს). როდესაც მომხსენებელი მოყოლას, ახსნას დაამთავრებს, კითხვების დამსმელი რამდენიმე კითხვას დაუსვამს მომხსენებელს მოცემული ინფორმაციის თაობაზე;
- ტექსტის მეორე ნაწილში როლები იცვლება. პირველი ნომერი კითხვების დამსმელი გახდება, მეორე ნომერი კი მომხსენებელი. მაშასადამე, ტექსტის პირველი ნაწილის კითხვის დროს ის, ვინც მომხსენებელი იყო, ახლა კითხვების დამსმელია და – პირიქით.

რეკომენდაცია:

- სასურველია, მოსწავლეებმა ხმადაბლა ისაუბრონ, რათა ერთმანეთს ხელი არ შეუშალონ. ზოგიერთი ნყვილი შეიძლება ოთახის სხვადასხვა კუთხეში იმყოფებოდეს, აუცილებელი არაა კითხვის დროს ყველა ისხდეს;
- ამ მეთოდის გამოყენებისას შესაძლებელია როლები მასწავლებელსა და მოსწავლეებს შორისაც განაწილდეს – მასწავლებელი ხან მომხსენებელი იქნება, მოსწავლეები კი კითხვების დამსმელები და – პირიქით.

მეთოდი – „არაული თანმიმდევრობა და დამიტოვეთ სათქმელი“

აღწერა:

- საჭირო რესურსების მომზადება: პატარა, თანაბარი ზომის ფურცლები, რომლებზეც ცალ-ცალკე ინერება გაკვეთილის ტექსტის სამი-ხუთი წინადადება (ერთი წინადადება ერთ ფურცელზე). წინადადების კომპლექტები ჯგუფების რაოდენობის მიხედვით მზადდება;
- კლასი იყოფა მცირერიცხოვან ჯგუფებად, რომლებსაც ურიგდებათ წინადადებიანი ფურცლები არეული თანმიმდევრობით;

3. მოსწავლეები კითხულობენ წინადადებებს და ალაგებენ სწორი თანმიმდევრობით;
4. როცა ჯგუფები მუშაობას დაამთავრებენ, ყველა კითხულობს თავის ვარიანტს. მასწავლებელი არ აკეთებს არანაირ კომენტარს. თუ რომელი თანმიმდევრობაა სწორი, ამას მოსწავლეები თავად დაადგენენ, როცა სახელმძღვანელოს ტექსტს გაეცნობიან;
5. მოსწავლეები ინდივიდუალურად ეცნობიან სახელმძღვანელოს ტექსტს და ადარებენ იქ მოცემულ წინადადების თანმიმდევრობას მათ მიერ შედგენილს. შეცდომებს თავად ასწორებენ.
6. სახელმძღვანელოს ტექსტის პირველადი გაცნობისა და წინადადებების სწორად დალაგების შემდეგ მოსწავლეები ინდივიდუალურად კიდევ ერთხელ ავლებენ თვალს ტექსტს. მათ ტექსტში უნდა იპოვონ წინადადება ან ციტატა, რომელიც მათთვის ყველაზე საინტერესოა და ამოინერონ ფურცელზე;
7. მოსწავლეთა მიერ შერჩეულ ციტატებს ან წინადადებებს ისინი კითხულობენ და თან ხსნიან, თუ რატომ იყო ეს ინფორმაცია მათთვის საინტერესო?

მეთოდი – „შეამოწმა ნაკითხული“

აღწერა:

1. საჭირო რესურსების მომზადება: ფურცლები, რომლებზეც ჩამოწერილია კითხვები ტექსტში მოცემული ინფორმაციის შესახებ ან წინადადებები, რომელთაგანაც ზოგი სწორია და ზოგი – მცდარი;
2. კლასი იყოფა მცირერიცხოვან ჯგუფებად, რომლებსაც ეძლევათ სახელმძღვანელოში მოცემული ტექსტი წასაკითხად;
3. ტექსტის ნაკითხვის შემდეგ მოსწავლეებს ურიგდებათ კითხვები, რომელთაც მათ უნდა უპასუხოთ სახელმძღვანელოს დახმარების გარეშე ან შემოხაზონ სწორი პასუხები, არასწორი კი – გაასწორონ;
4. მოსწავლეები კითხულობენ პასუხებს. მასწავლებელი არ აკეთებს არანაირ კომენტარს.
5. პასუხების მოსმენის შემდეგ მოსწავლეები სახელმძღვანელოში თავად ამოწმებენ თავიანთ პასუხებს.

მეთოდი – „ლაბირინთი“

აღწერა:

1. საჭირო რესურსების მომზადება: ფურცლები ლაბირინთის სქემით;
2. მოსწავლეები კითხულობენ ლაბირინთის თითოეულ უჯრაში ჩანერილ ტექსტს, ტერმინის განმარტებას და ისრების საშუალებით გადადიან შემდეგ უჯრაზე: თუ განმარტება სწორია, ისინი მოძრაობენ „დიახ“ ისრის გასწვრივ, თუ მცდარია – „არა“ ისრის გასწვრივ;
3. მოსწავლეები ფურცელზე წერენ იმ უჯრების ნომრებს, რომელთაც ისინი გადაიან;
4. დავალება შესრულებული იქნება, თუ ისინი ბოლო უჯრას მიაღწევენ;
5. მოსწავლეები თავიანთი გადაადგილების მარშრუტებს ერთმანეთს ადარებენ და დაშვებულ შეცდომებს ასწორებენ.

რეკომენდაცია:

სახელმძღვანელოს დახმარებით მსგავსი ლაბირინთები სხვადასხვა ტერმინთა განმარტებით მოსწავლეებს თავად შეუძლიათ შეადგინონ და ერთმანეთს გაუცვალონ.

ილუსტრაციებზე, რუკებზე და მონაცემებზე მუშაობა

ბუნებისმცოდნეობის გაკვეთილებზე უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ილუსტრაციებს – სურათებს, ფოტოებს, ნახატებს, ნახაზებს, ტაბულებს, ცხრილებს, გრაფიკებს, რუკებსა და ასევე სწავლების ისეთ თვალსაჩინო საშუალებებს, როგორიცაა სხვადასხვა სახის ჩამოსარიგებელი მასალა, კინო-ფილმები, ვიდეორგოლები, ნატურალური ობიექტების კოლექციები და სხვ. ისინი მოსწავლეთათვის ცოდნის შეძენის მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენენ, ამაღლებენ სწავლების ეფექტიანობას, ხელს უწყობენ დამოუკიდებელ მუშაობას, ავითარებენ მოსწავლეთა შემეცნებით და შემოქმედებით უნარებს. სხვადასხვა გამომსახველი საშუალებები დიდ როლს ასრულებენ მოსწავლეთა შორის უშუალო აღქმისათვის მიუწვდომელი ობიექტებისა და მოვლენების შესახებ წარმოდგენების ჩამოყალიბების პროცესში.

აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:

დამოუკიდებლობა, შემოქმედებითობა, დაკვირვება, შედარება, კლასიფიკაცია, ინტერპრეტაცია, მიზეზშედეგობრივი კავშირების დამყარება და ანალიზი.

მეთოდი – „შეამანი შენი პარაგრაფი“

აღწერა:

1. საჭირო რესურსების მომზადება: თემასთან დაკავშირებული რამდენიმე ფოტო (სურათი, ნახაზი და ა.შ.);
2. მოსწავლეები იყოფიან მცირერიცხოვან ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს ეძლევა ფოტოსურათების კომპლექტი;
3. ჯგუფში მოსწავლეები ინდივიდუალურად წერენ თითოეული ფოტოს აღწერილობას;
4. შემდეგ ერთმანეთს უზიარებენ მოსაზრებებს ამ ფოტოებთან დაკავშირების შესახებ, აყალიბებენ საერთო მოსაზრებას, ალაგებენ ფოტოებს რიგითობით თავიანთი შეხედულებისამებრ და საერთო ძალებით ქმნიან საკუთარ „პარაგრაფს“;
5. პრეზენტაციის დროს თითოეული ჯგუფი დაფაზე ფოტოებს იმ თანმიმდევრობით აკრავს, როგორც მათ გამოიყენეს მუშაობის პროცესში და ჰყვებიან საკუთარ შექმნილ პარაგრაფს;
6. პრეზენტაციის დასრულების შემდეგ პრეზენტატორ ჯგუფებს სხვა ჯგუფების წარმომადგენლები კითხვებს უსვამენ;
7. ყველა ჯგუფის პრეზენტაციის ბოლოს მასწავლებელი აჯამებს აქტივობას: სურათების დალაგებისას რომელი თანმიმდევრობა იყო სწორი, რომელი „პარაგრაფი“ იყო ყველაზე ზუსტი, ამომწურავი და გასაგები.

მეთოდი – „დაუსვი შეკითხვები სურათებს“ („ვისწავლოთ ფოტოებით“)

აღწერა:

1. საჭირო რესურსების მომზადება: თემასთან დაკავშირებული ილუსტრაციების მომზადება;
2. მოსწავლეები იყოფიან მცირერიცხოვან ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს ეძლევა სხვადასხვა სახის ილუსტრაციები;
3. ჯგუფში მოსწავლეები ინდივიდუალურად წერენ თითოეულ ფოტოსთან დაკავშირებულ შეკითხვებს;
4. შემდეგ ერთმანეთს უზიარებენ მოსაზრებებს და აყალიბებენ საერთო შეკითხვებს;
5. ჯგუფები ერთმანეთს უცვლიან ფოტოებსა და შეკითხვებს და პასუხობენ მათ. თუ შეკითხვა არასწორადაა დასმული ან ილუსტრაციას არ შეესაბამება, მათზე პასუხს არ სცემენ, მაგრამ უნდა დაასაბუთონ, რატომ არ უპასუხებს;
6. შემდეგ ისევ უცვლიან ერთმანეთს ფოტოებს და შეკითხვებს, მანამ სანამ ყველა ჯგუფის შეკითხვას არ უპასუხებენ;

7. სამუშაოს დამთავრების შემდეგ დასმული შეკითხვები და მათზე პასუხები ერთდროულად სწორდება.

მეთოდი – „იპოვე შესაბამისობა“

აღწერა:

1. საჭირო რესურსების მომზადება: თემასთან დაკავშირებული ილუსტრაციების (ფოტოები, ნახატები, სქემები და ა.შ.) მომზადება;
2. მოსწავლეები იყოფიან მცირერიცხოვან ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს ეძლევა სხვადასხვა სახის ილუსტრაციების პაკეტი;
3. მათ უნდა იპოვონ შესაბამისობა ამ სურათებს შორის, მაგ., ცხოველებსა და მათ საცხოვრებელ გარემოს შორის, რესურსებსა და მათგან დამზადებულ სხეულებს შორის, სტიქიურ მოვლენებსა და მის გამომწვევ მიზეზებს შორის და სხვა;
4. პრეზენტაციის დროს მონაწილეობა, რამდენად სწორად დადგინდა შესაბამისობა და სწორდება შეცდომები.

საკლასო დისკუსია

დისკუსია საგანმანათლებლო საქმიანობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფორმაა, რომელიც სტიმულს აძლევს მოსწავლეთა ინიციატივას, უფიქრობს მათ კრიტიკულ აზროვნებას.

დისკუსიის დროს ხდება:

- მონაწილეთა შორის ინფორმაციის გაცვლა;
- ერთი და იმავე საკითხისადმი სხვადასხვაგვარი მიდგომების ძიება;
- სხვადასხვა თვალსაზრისების (ხშირად ერთმანეთის გამომრიცხავი) თანაარსებობა;
- საერთო აზრის ან გადაწყვეტილების მისაღებად ჯგუფური შეთანხმების ძიება.

დისკუსიის მეთოდით სწავლება, ტრადიციული მეთოდისგან განსხვავებით, შესაძლებლობას იძლევა, დავინახოთ, რომ ყოველი მტკიცება მრავალ სათუო მხარეს შეიცავს და დასკვნის გაკეთება უამრავი გზით არის შესაძლებელი.

იმისათვის, რომ კლასში ღია დისკუსია ჩატარდეს, საჭიროა ურთიერთპატივისცემისა და ნდობის გარემო იყოს შექმნილი. „უსაფრთხო“ გარემოს შექმნა კი მასწავლებლის მიერ წინასწარი სამუშაოს ჩატარებას გულისხმობს, რომლის მიზანია კლასში სადისკუსიო ქცევის წესებისა და ურთიერთობის ნორმების ჩამოყალიბება. განსაკუთრებით ეფექტურია იგი დაწყებით კლასებში, როდესაც ყალიბდება ქცევის სტანდარტები.

დისკუსიის წესების სწავლა და ამ მეთოდის ხშირი გამოყენება ხელს უწყობს მთელი რიგი უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებას, როგორიცაა:

- სხვისი გულდასმით მოსმენა;
- საკუთარი აზრის ჩამოყალიბება და მისი დასაბუთება;
- მსჯელობა, კრიტიკული ანალიზი და სხვისი ნააზრევის შეფასება.

საბოლოოდ კი ყალიბდება სხვისი, თუნდაც განსხვავებული აზრისადმი პატივისცემა და შემწყნარებლური დამოკიდებულება, რაც აუცილებელია დემოკრატიული საზოგადოების მოქალაქისათვის.

იმისათვის, რომ დისკუსია ჩავატაროთ, საჭიროა:

- კითხვის დასმა, პრობლემის წარმოდგენა ან კონკრეტული შემთხვევის აღწერა;
- დისკუსიის წესების დაცვა;
- მოსწავლეთა ნახალისება, მხარდაჭერა.

საკლასო დისკუსია ეხმარება მოსწავლეებს საკითხის ღრმა და დეტალურ განხილვაში. კერძოდ, საკლასო დისკუსიის დროს იქმნება ისეთი ატმოსფერო, რომელშიც მოსწავლეებს შეუძლიათ

აზრების ურთიერთგაზიარება, ახალი იდეების გამოთქმა, სხვისი აზრების მოსმენა და გაგება, კომუნიკაციისა და თვითგამოხატვის უნარ-ჩვევების გაუმჯობესება.

კარგი დისკუსია უნდა ითვალისწინებდეს როგორც დისკუსიის წამყვანის, ასევე მისი მონაწილეების საკომუნიკაციო უნარ-ჩვევებს, მოცემული საკითხის ცოდნას, ლიდერობისა და კოორდინაციის შესაძლებლობას, აზრების ურთიერთგაცვლას, ჯგუფის, როგორც მთლიანის განხილვას; შესაბამისად, მისი წარმართვა საჭიროებს კარგ მომზადებას.

საკლასო დისკუსიის მომზადებისას მასწავლებელმა ზუსტად უნდა შეარჩიოს სადისკუსიო თემა. ეს გულისხმობს იმას, რომ დისკუსიისთვის განკუთვნილი თემა საგნისა და კონკრეტული საკითხის შესატყვისი იყოს. ასევე, მასწავლებელმა საკლასო დისკუსიისთვის უნდა შეარჩიოს შესაბამისი ფორმა (მაგ., მოსწავლის პრეზენტაციას მოჰყვება ჯგუფური დისკუსია: მოსწავლეებს ეძლევათ წასაკითხი მასალა, რასაც მოჰყვება შემაჯამებელი პრეზენტაცია და კლასის დისკუსია) და ფიზიკური გარემო (მაგ., წრეში ჯდომა დისკუსიის თითოეულ მონაწილეს აძლევს შესაძლებლობას უფრო ადვილად დაამყაროს კომუნიკაცია, დიდი ჯგუფები შეიძლება დაიყოს უფრო პატარა ჯგუფებად და ა.შ.).

დისკუსიის მიმდინარეობის დროს მასწავლებელმა უნდა გააჩეთოს შემდეგი:

1. დისკუსიის ფასილიტაციისათვის შესაბამისი საკლასო გარემოს შექმნა:

დისკუსიის წესების ჩამოყალიბება (აზრის გამოთქმის წესები და ა.შ.);
ძირითადი თემებისა და ტერმინების ზოგადი მიმოხილვა;
აზრის გამოთქმა დისკუსიის სავარაუდო შედეგის შესახებ;
დისკუსიისთვის საკმარისი დროის გამოყოფა.

2. მონაწილეების ნახალისება/ხელშეწყობა:

მოსწავლეების დასაინტერესებლად მასტიმულირებელი შეკითხვების დასმა;
მოთხოვნა, რომ მოსწავლეებმა მუდმივად შეაჯამონ განხილული საკითხები;
კითხვების მომზადება და მოსწავლეებისათვის გარკვეული დროის მიცემა, რათა მათ წინასწარ მოამზადონ პასუხები და შემდეგ მთელ კლასს წარუდგინონ.

3. დისკუსიის წარმართვა და დასკვნების შეჯამება:

მოსწავლეების ნახალისება, რათა მათ გამოთქვან თავიანთი იდეების გამამყარებელი არგუმენტები;
ჩუმი/მორცხვი მოსწავლისათვის სპეციფიკური დავალების მიცემა, რაც ხელს შეუწყობს მის მონაწილეობას, ჩართვას დისკუსიაში;
განხილული საკითხების შეჯამება და ძირითადი აზრების ჩამოყალიბება: მოსწავლეების იდეების განმარტება და მათგან დამატებითი კომენტარების მოთხოვნა.

ჩვენი სახელმძღვანელოს მიხედვით ჩატარებული თითქმის ყველა გაკვეთილი ითვალისწინებს საკლასო დისკუსიას. შეიძლება გამოყენებულ იქნას დისკუსიის შემდეგი ფორმები:

„მრგვალი მაგიდა“ – მოსწავლეთა მცირე ჯგუფი (4-5 კაცი) ახდენს აზრთა ურთიერთგაცვლას ერთმანეთთან და კლასთან.

„ფორუმი“ – მთელი კლასი ახდენს აზრთა და იდეათა ურთიერთგაცვლას თანაბარ პირობებში.

„დებატები“ – აგებულია მონაწილეთა წინასწარ დაგეგმილ გამოსვლებზე. წარმომადგენლები არჩეულნი უნდა იყვნენ ჯგუფიდან. კამათში მონაწილეობს ჯგუფის თითო წარმომადგენელი რიგრიგობით.

დისკუსიის შემდეგ მასწავლებელი კიდევ ერთხელ შეაჯერებს და მოსწავლეებთან ერთად გაიმეორებს მიღებულ დასკვნებს. საუკეთესო შემთხვევაში დასკვნები თავად მონაწილეებმა უნდა დააფიქსირონ.

მონაპირი იერიში

„გონებრივი იერიში“ ერთ-ერთი ინტერაქტიული მეთოდია. მისი მიზანია პრობლემის გადაჭრა მთელი კლასის მონაწილეობით, იდეათა თავისუფალი გამოთქმის გზით.

„გონებრივი იერიში“ ხელს უწყობს შემოქმედებითი აზროვნების განვითარებას. მოსწავლეები სწავლობენ სხვის მოსმენას. „გონებრივი იერიში“ შეიძლება ჩატარდეს დამოუკიდებლად ან წარმoadგენდეს სხვა სავარჯიშოს ნაწილს.

მასწავლებელი წინასწარ არჩევს პრობლემას და შეკითხვის სახით მკაფიოდ ჩამოაყალიბებს მას. ამის შემდგომ იწყება „გონებრივი იერიშის“ პირველი ეტაპი, რომელსაც იდეათა გენერირების (დაგროვების) ეტაპი ეწოდება. ამ დროს დაცული უნდა იყოს შემდეგი წესები:

1. მონაწილეთა მიერ მოსაზრებების გამოთქმის დროს დაუშვებელია მოსაზრებათა კრიტიკა, კამათი ან შეფასება;
2. მონაწილენი იდეებს გამოთქვამენ ნებაყოფლობით და არა – მასწავლებლის სურვილისამებრ;
3. თითო მოსწავლემ შეიძლება გამოთქვას ერთი ან რამდენიმე მოსაზრება, რომელიც შეიძლება იყოს როგორც ორიგინალური, ისე სხვისი იდეის გამეორება;
4. ყველა იდეა უნდა დაფიქსირდეს (დაინეროს) დაფაზე (ყველაზე მიუღებელიც კი);
5. როდესაც იდეათა გამოთქმის სიხშირე დაიკლებს, მასწავლებელი კიდევ ერთხელ აძლევს მოსწავლეებს დაფიქრების საშუალებას;
6. დრო შეიძლება წინასწარ განისაზღვროს ან მასწავლებელმა საჭიროებისამებრ შეწყვიტოს იდეათა გენერირების პროცესი.

მეორე ანუ იდეათა შეფასების ეტაპზე:

1. ხდება გამოთქმული მოსაზრებების მიმოხილვა;
2. თუ რამდენიმე მოსაზრება მსგავსია, ამ შემთხვევაში ხდება მათი განზოგადება-გაერთიანება;
3. მოსწავლეებს ვთხოვთ, განზოგადებული იდეებიდან ამოარჩიონ 2-3 იდეა, რომელიც, მათი აზრით, ყველაზე ღირებულია და დააღაგონ ისინი მნიშვნელობის მიხედვით (ყველაზე მნიშვნელოვანი იდეა იწერება პირველ ადგილზე და ა.შ.);
4. საბოლოოდ გამოიყოფა ყველაზე მნიშვნელოვანი იდეები, რომლებიც დასმული პრობლემა-ბის გადაწყვეტისათვის მეტად მნიშვნელოვანი იქნება.

მე-5 კლასში „გონებრივი იერიშის“ სრულად წარმართვა საკმაოდ დროს მოითხოვს და შეიძლება მისი გამოყენება შემაჯამებელ ან გამეორების გაკვეთილებზე. ჩვეულებრივ გაკვეთილებზე კი უპრიანია დაფაზე ჩამოინეროს არა ყველა, არამედ რამდენიმე მოსწავლის მოსაზრება, იმათი, ვისაც განსხვავებული შეხედულებები აქვთ.

„გონებრივი იერიშის“ გამოყენება ხელს უწყობს არა მარტო შემოქმედებითი აზროვნების განვითარებას, არამედ ახდენს განსხვავებული აზრისადმი შემწყნარებლობის და პატივისცემის ჩამოყალიბებას, უვითარებს მოსწავლეებს თანამშრომლობისა და ურთიერთობის უნარ-ჩვევებს.

„კუთხეები“

მეთოდი „კუთხეები“ გამოიყენება საკლასო დისკუსიის წარმართვისას, კამათის პროვოცირებისა და ჯგუფებს შორის პაექრობის გასაჩაღებლად, ორი ან მეტი პოზიციის არსებობისას. სავარჯიშო აქტიურად და ხალისიანად სრულდება. ეს მეთოდი აგრეთვე კარგია კლასში ტექსტების კითხვის, ლექციის მოსმენის, ფილმის ჩვენების შემდეგ შთაბეჭდილებების შესაფასებლად, განსხვავებული თვალსაზრისის დასაფიქსირებლად.

მეთოდი „კუთხეები“ მოსწავლეებს საშუალებას აძლევს, გამოთქვან საკუთარი აზრი და დაიცვან თავიანთი პოზიცია, აგრეთვე ყურადღებით მოუსმინონ სხვების არგუმენტებს და ამის მიხედვით, გარკვეული მსჯელობის შემდეგ გაიზიარონ ან არ გაიზიარონ განსხვავებული მოსაზრებები (შეცვალონ ან არ შეცვალონ საკუთარი პოზიცია).

პედაგოგი მოსწავლეებს სთავაზობს სადისკუსიო თემას. მოსწავლეები ინდივიდუალურად

ირჩევენ გარკვეულ პოზიციას და იკავებენ საკლასო ოთახში „ამ პოზიციისათვის“ განკუთვნილ ადგილს (შესაძლებელია შეირჩეს საკლასო ოთახის კუთხეები, მერხები, რომლებზეც კეთდება პოზიციის აღმნიშვნელი წარწერა).

დაჯგუფებული მოსწავლეები ერთმანეთს უზიარებენ თავიანთ მოსაზრებებს და იწყებენ ჯგუფურად მსჯელობას, რათა შემდეგ დაასაბუთონ თავიანთი ვერსია (დასაბუთება შესაძლებელია წერილობით). მოსწავლეები უნდა შეეცადონ, რაც შეიძლება დამაჯერებელი და საინტერესო იყოს პრეზენტაცია.

საჭიროების შემთხვევაში მასწავლებელი ეხმარება ჯგუფებს.

მოსწავლეებს შეუძლიათ დისკუსიის მსვლელობისას შეიცვალონ შეხედულება – გადაადგილდნენ ერთი კუთხიდან მეორეში და იმ ჯგუფში გადაინაცვლონ, რომლის მოსაზრებასაც იმჯერად ეთანხმებიან.

მოსმენისა და კამათის დროს მოსწავლეებმა, სასურველია, გააკეთონ ჩანაწერები, რაც დაეხმარება მათ პოზიციის წერილობით გამოხატვასა და დაცვაში.

„მოზაიკა“

აქტივობა შედგება 4 ეტაპისაგან:

I ეტაპი: ძირითადი ჯგუფების შედგენა და მასალის განაწილება

კლასი იყოფა 4-კაციან ჯგუფებად. ჯგუფის თითოეულ წევრს ურიგდება მასალა, რომელიც ერთი მთლიანი ინფორმაციის (ტექსტის) ნაწილს შეადგენს და აქვს გარკვეული რიგითი ნომერი (1, 2, 3, 4). მან ინდივიდუალურად 10 წთ-ის განმავლობაში უნდა დაამუშაოს იგი, შეისწავლოს, რათა შეძლოს მიღებული ინფორმაცია სხვასაც გადასცეს.

II ეტაპი: ექსპერტთა ჯგუფების მიერ მასალის შესწავლა

ამ ეტაპზე ყალიბდება ე.წ. „ექსპერტთა ჯგუფები“, ვინც ამუშავებს 1-ელ ინფორმაციას, ერთიანდება მაგიდის ირგვლივ, რომლის რიგითი ნომერია 1, ვისაც აქვს ინფორმაცია 2, იკრიბება მეორე მაგიდის გარშემო და ა.შ. აქედან გამომდინარე, თითოეული მაგიდის ირგვლივ აღმოჩნდებიან ერთი და იმავე ინფორმაციის მქონე მოსწავლეები ოთხივე ჯგუფიდან, რომლებიც შემდგომში გადაიქცევიან ე.წ. „ინფორმაციის „ექსპერტებად“. ისინი ერთად კითხულობენ და კიდევ ერთხელ სწავლობენ საერთო მასალას, ეძებენ ამ მასალის სხვებზე გადაცემის საუკეთესო და ეფექტურ გზებს, მეთოდებს, წერენ გეგმას, ხაზავენ სქემებს და ა.შ.

III ეტაპი: ძირითად ჯგუფში დაბრუნება მიღებული ცოდნის გადაცემის მიზნით

მოსწავლეები ბრუნდებიან თავ-თავიანთ ძირითად ჯგუფებში და რიგითი ნომრის დაცვით (ჯერ ჰყვება 1 ნომერი, შემდეგ 2 და ა.შ.) წარუდგენენ თავიანთ მასალას ერთმანეთს. ჯგუფის მიზანია მისმა ყველა წევრმა სრულყოფილად აითვისოს თითოეული წევრის („ექსპერტის“) მიერ დამუშავებული მასალა.

IV ეტაპი: ინდივიდუალური და ჯგუფური პასუხისმგებლობა, მიღებული ცოდნის შეფასება

ჯგუფის თითოეული წევრი ვალდებულია, სათანადოდ აითვისოს თანაგუნდელების მიერ მოწოდებული მთელი ინფორმაცია (მოზაიკაც სწორედ ამიტომ ჰქვია, ნაწილებიდან – მთლიანისაკენ). მიღებული ცოდნა შეიძლება შემოწმდეს სხვადასხვა გზით (მაგ., წერილობითი ფორმით, ზეპირი თხრობით, კითხვა-პასუხითა და სხვა სახის წარდგინებით).

სასწავლო მიზნების ტაქსონომია და შეკითხვის ფუნქცია

დაახლოებით ნახევარი საუკუნის გამოცდას გაუძლო ამერიკელი მეცნიერის ბენჯამინ ბლუმისა და მისი კოლეგების მიერ შემუშავებულმა პედაგოგიური მიზნებისა და აზროვნების დონეების იერარქიულმა სისტემამ კოგნიტურ (შემეცნებით) სფეროში, რომელიც პედაგოგიური ტაქსონომიის სახელით არის ცნობილი.

მიზნების ჩამოყალიბების ხერხი მკაფიოდ განსაზღვრულ სასწავლო მიზნებზე ორიენტაციას გულისხმობს. ეს იმას ნიშნავს, რომ სწავლების მიზნების ფორმულირება სწავლების სასურველი შედეგების მეშვეობით ხდება; ხოლო მოსწავლის სასწავლო მოქმედებაში ვლინდება ესა თუ ის მიღწეული შედეგი. ეს მოსწავლეთა ისეთი ქცევებია, რომელთა დანახვა, ამოცნობა და შეფასება მასწავლებელს ადვილად შეუძლია, თუკი მან წინასწარ იცის, როგორი უნდა იყოს მიზნის შესაბამისი ქცევა. ამ ამოცანის გადასაჭრელად ბლუმმა შეიმუშავა სასწავლო მიზნების ისეთი მკაფიო სისტემა, რომელშიც მიზნები დალაგებულია კატეგორიებად და იერარქიული დონეების მიხედვით (ანუ ტაქსონომიურად).

სიტყვა „ტაქსონომია“ (ბერძნულად ნიშნავს თანმიმდევრობით დალაგების კანონზომიერებას) ბიოლოგიიდან არის ნასესხები და გულისხმობს ობიექტების ისეთ კლასიფიკაციას, რომელიც აგებულია მათი ბუნებრივი ურთიერთკავშირების საფუძველზე და მზარდი სირთულეების საფეხურებზე (იერარქიულად). ამგვარი სქემის გამოყენება პედაგოგიურ მიზნებთან მიმართებაში პირველად სწორედ ბენჯამინ ბლუმმა დაისახა ამოცანად. მიზნების ბლუმისეულმა სისტემამ დიდი ხანია, რაც საერთაშორისო აღიარება მოიპოვა. განვითარებულ ქვეყნებში მას იყენებენ სწავლების დაგეგმვისათვის, შედეგების შეფასებისთვის, სახელმძღვანელოების, სასწავლო ტესტებისა და კითხვარების შედგენისას.

ბლუმის ტაქსონომია მოიცავს სასწავლო მიზნების 6 კატეგორიას შესაბამისი განმარტებებით. სასწავლო მიზნის ყველაზე დაბალი დონეა ფაქტების გახსენება (ანუ მეხსიერებაზე ორიენტირებული ინფორმაციული ცოდნა), მას მოსდევს: გაგება, გამოყენება, ანალიზი, სინთეზი და შეფასება.

1. **ამოცნობა-გახსენება** – ეს მიზანი მოითხოვს შესწავლილი მასალის გახსენებასა და აღდგენას. მისი მთავარი ნიშანია შესაბამისი მონაცემების ზუსტად გახსენება.
2. **გაგება** – შესწავლილი მასალის-შინაარსის გაგების მაჩვენებელია მოსწავლის მიერ მასალის ინტერპრეტაცია (ახსნა, მოკლე შინაარსის გადმოცემა). ეს კატეგორია გულისხმობს იმის გამოვლენას, თუ როგორ ესმის, როგორ ხედავს, როგორ განმარტავს და როგორ გაიმეორებს მოსწავლე მიღებულ ინფორმაციას.
3. **გამოყენება** – ეს კატეგორია მიუთითებს შესწავლილი მასალის გამოყენების უნარზე კონკრეტულ პირობებსა და ახალ სიტუაციებში. ასევე იგულისხმება წესების, ცნებების, მეთოდების, თეორიების და ა.შ. გამოყენება.
4. **ანალიზი** – ეს კატეგორია მიუთითებს მთლიანი მასალის სტრუქტურულ ელემენტებად დაშლის უნარზე. მასში იგულისხმება მთელიდან ნაწილების გამოყოფა, მათ შორის ურთიერთკავშირების დადგენა, მთელის ორგანიზაციის პრინციპების დანახვა. სასწავლო შედეგები უფრო მაღალი ინტელექტუალური დონის მაჩვენებელია, ვიდრე გაგება ან გამოყენება, რამდენადაც ითხოვს როგორც სასწავლო მასალის შინაარსის, ისე მისი სტრუქტურის გააზრებას.
5. **სინთეზი** – ეს კატეგორია მიუთითებს ელემენტების კომბინირების ისეთ უნარზე, რომლის მეშვეობითაც ხდება ახალი მთლიანობის შექმნა. ასეთი ახალი პროდუქტი შეიძლება იყოს გარკვეული ნიშნის (ან მახასიათებლების) მიხედვით დაჯგუფებული საგნები ან მონაცემთა მონესრიგებული სქემა, ახალი იდეის ხორცშესხმა და სხვ. სასწავლო შედეგები ასახავს შემოქმედებითი ხასიათის მუშაობას.
6. **შეფასება** – ეს კატეგორია გულისხმობს ამა თუ იმ მასალის მნიშვნელობის შეფასებას კონკრეტული მიზნის მისაღწევად. მოსწავლის მსჯელობა უნდა ემყარებოდეს გარკვეულ

კრიტერიუმებს. შეფასების ეს კრიტერიუმები შეიძლება დადგინდეს ან თავად მოსწავლის მიერ, ან მასწავლებელმა შესთავაზოს. შეფასების დონე გულისხმობს ყველა წინა სასწავლო მიზნის მიღწევას, ასევე შეფასებით მსჯელობასა და დასკვნების გამოტანას.

აღსანიშნავია, რომ სასწავლო მიზნების დონეებს აზროვნების დონეებთან აიგივებენ. სასწავლო პროცესში მათი დადგენის ყველაზე მოხერხებული საშუალება სასწავლო კითხვებია. თითოეულ ტაქსონომიურ საფეხურს სასწავლო კითხვების გარკვეული ტიპი ახასიათებს. შესაბამისად, ფაქტებზე და მეხსიერებაზე ორიენტირებული კითხვები იერარქიის ყველაზე დაბალ საფეხურზეა, ხოლო შეფასებებზე და დასკვნებზე ორიენტირებული კითხვები კი აზროვნების უმაღლესი საფეხურის ამსახველ კითხვებად ითვლება.

მასწავლებლის მიერ შერჩეული კითხვები გვამცნობს იმ ღირებულებებს, რომლებიც მათთვის მნიშვნელოვანია. შესაბამისად, ბავშვები ყურადღებას იმ ღირებულებებზე ამახვილებენ, რომლებიც მასწავლებლისთვისაა ფასეული. მაგალითად, თუ მასწავლებელი ყოველთვის ფაქტებზე ორიენტირებულ კითხვებს იძლევა, მოსწავლეები ცდილობენ, მეხსიერებაზე ორიენტირებული ცოდნა გამოავლინონ. ისინი ხვდებიან, რომ სხვანაირი პასუხი მასწავლებლისთვის ღირებული არ არის და მაღალ შეფასებას ვერ დაიმსახურებენ.

ასეთ კითხვებს მიჩვეული მოსწავლეები ცოდნის სხვა დონეზე მეტად აფასებენ ფაქტობრივ ცოდნას და მას მეტ ყურადღებასაც აქცევენ. არადა, ასეთი ცოდნა ყველაზე ნაკლებად უწყობს ხელს აზროვნების განვითარებას. შეიძლება ითქვას, რომ ამით მოსწავლეები შეცდომაში შეგვაყვას. თვით ფაქტების ცოდნას ფასი არა აქვს, თუკი მოსწავლეს მათი ანალიზის, სინთეზის, ინტეგრირების უნარი არ გააჩნია და არ შეუძლია მათი გამოყენება.

ფაქტებზე ორიენტირებულ კითხვებზე პასუხისას მოსწავლე ლექსიკური მარაგის მხოლოდ ყველაზე მცირე ნაწილს იყენებს და შინაარსიანი საუბრის წარმართვის საშუალება არა აქვს. ბევრი მოსწავლე საკუთარ თავში ავითარებს ფაქტობრივი ინფორმაციის სწრაფი „გამოძახების“ უნარს, რასაც ამ ინფორმაციის აზრში ჩაღრმავება სულაც არ სჭირდება. ასეთ მოსწავლეს შეუძლია დაიხუროს (დაიხსომოს) ინფორმაცია, მაგრამ იმისთვის, რომ მან გაიაზროს ახალი ინფორმაცია და შეავსოს ძველი გამოცდილება და ცოდნა (ძველის და ახლის გამთლიანება), ის აზრიან საუბარში უნდა იყოს ჩაბმული და შეეძლოს აზრის საკუთარი სიტყვებით გადმოცემა. ამის საშუალებას კი ფაქტებზე ორიენტირებული კითხვები არ იძლევა.

მასწავლებლისთვის ძალზე მნიშვნელოვანია იმის გააზრება, რომ კითხვების დასმა არის სხვადასხვა დონისა და სირთულის აზროვნების ხელშემწყობი საშუალება და აუცილებელი პირობა (ბლუმის ტაქსონომიურ დონეებთან დაკავშირებული კითხვების დახასიათებისას ძირითადად ვეყრდნობით „კრიტიკული აზროვნების“ პროგრამით გამოცემულ სახელმძღვანელოებს).

ფაქტებზე ორიენტირებული კითხვები (რა? ვინ? სად? როდის? რამდენი?) ინფორმაციის გახსენებას მოითხოვს. ასეთ კითხვებზე პასუხი, როგორც წესი, თვით ტექსტშია ხოლმე მოცემული. ითვლება, რომ მოსწავლეებს, რომელთაც სწავლა (არ აგვერიოს დახსომებაში) უჭირთ, ფაქტებზე (მეხსიერებაზე) ორიენტირებული პასუხი უფრო ეადვილებათ და მოსწონთ. მაგრამ, რამდენადაც პასუხები ამ კითხვებზე, ჩვეულებრივ, „სწორია“ ან „არასწორი“, ბევრ მოსწავლეს ისინი „საშიშ“ კითხვებად მიაჩნია.

გაგებაზე ორიენტირებული კითხვები მოითხოვს მასალის არსის წვდომას და აჩვენებს, თუ როგორ იქნა გაგებული ახალი ცნება თუ თემა. მოსწავლეს მოეთხოვება, წარმოიდგინოს სიტუაცია, სურათი ან მოვლენა, რომლის შესახებაც ის ცოდნას იძენს და აღწეროს საკუთარი სიტყვებით, ახსნას, თუ როგორ ესმის, როგორ ხედავს, როგორ განმარტავს, როგორ შეცვლის, როგორ დაადასტურებს და ა.შ.

ამ დონეზე მუშაობის პროცესში მასწავლებელი ხშირად იყენებს ზმნებს: განმარტეთ, ახსენით, გადმოეცით დედააზრი, ჩაანაცვლეთ, განასხვავეთ, მიაკვლიეთ, შეცვალეთ ფრაზა, გაიმეორეთ და სხვ.

გამოყენებაზე ორიენტირებული კითხვები მიმართულია იმისკენ, რომ გამჟღავნდეს ნასწავლი მასალის ახალ სიტუაციაში გამოყენების უნარი. კითხვის ფორმირებისას შეიძლება მოგვინოს

შემდეგი კითხვითი სიტყვების გამოყენება: რომელი? როგორი? ისინი პირველი (ფაქტებზე ორიენტირებული) დონის კითხვებში რომ არ აგვერიოს, საჭიროა კარგად დავუკვირდეთ მათში გამოსაყენებელ ზმნებს. ესენია: დაამტკიცეთ, დაადგინეთ, გამოთვალეთ, მოამზადეთ, გადან-ყვიტეთ, აჩვენეთ, დააკავშირეთ, აღმოაჩინეთ, მიუსადაგეთ, გამოიყენეთ, გაარკვიეთ და სხვ.

ანალიზზე ორიენტირებული კითხვები ავლენს, ლოგიკურად არის თუ არა აღწერილი მოვლენა; შეუძლია თუ არა მოსწავლეს მთლიანი მასალის დანაწილება ელემენტებად, ისე რომ ნათლად გამოჩნდეს მთელის ორგანიზაციული სტრუქტურა. ძირითადი კითხვაა – რატომ? შესაძლოა, მოსწავლეს შევეკითხოთ, თუ რა იყო პერსონაჟის ქცევის გამომწვევი მიზეზები (ე.ი. რატომ მოიქცა ასე?) ან რატომ მიაჩნია ესა თუ ის შეხედულება უფრო გონივრულად? მოსწავლემ უნდა მოძებნოს შეცდომები, განსხვავებები, არსებითი თვისებები.

კითხვის ფორმულირებისას ვიყენებთ ზმნებს: გააანალიზეთ, დაყავით, გამოყავით ძირითა-დი, დაახასიათეთ, დაახარისხეთ, იპოვეთ, შეაპირისპირეთ, განსაზღვრეთ და სხვ.

სინთეზზე ორიენტირებული კითხვები ხელს უწყობს პრობლემების შემოქმედებით გადაჭრას დამოუკიდებელი აზროვნების გამოყენებით. ეს კითხვები მოსწავლეებს ნაწილების დაკავში-რების და ერთ მთლიანობად ჩამოყალიბების უნარს უვითარებს. სინთეზზე ორიენტირებული კითხვები მოითხოვს მოსწავლეებისგან, შექმნან ალტერნატიული სურათი, მაგალითად: როგორ ფიქრობთ, რისი გაკეთება შეეძლო მოთხრობის გმირს უბედურების თავიდან ასაცილებლად? ან: როგორი შეიძლებოდა ყოფილიყო გარემოებები, რომლებიც ქვეყნისთვის სასიკეთოდ შეც-ვლიდა ვითარებას? ამავე ტიპის კითხვებს მიეკუთვნება: როგორ შეამონმებთ ამ შეხედულებას? როგორ შეადგენთ ცხრილს ამ მონაცემების მიხედვით? კიდევ როგორ შეიძლებოდა საკითხის გადანყვეტა? რა მოხდება, თუ?..

სინთეზზე ორიენტირებული კითხვების ფორმულირებისას გამოგვადგება შემდეგი ზმნები: განაზოგადეთ, შეადგინეთ, მოიფიქრეთ, შეაჯამეთ, დაგეგმეთ, გაამთლიანეთ, გაამარტივეთ, შეამონმეთ, დააჯგუფეთ და სხვ.

შეფასებაზე ორიენტირებული კითხვები მოითხოვს მოსწავლეებისაგან, გააკეთონ დასკვნა იმის შესახებ, თუ რა მიაჩნიათ სწორად ან არასწორად, იმსჯელონ, რამდენად ფასეულია მასალა მოცემული მიზნისთვის. შეფასებაზე ორიენტირებული კითხვების მეშვეობით უნდა გაირკვეს, გაიგო თუ არა მოსწავლემ ახალი თემის ღირებულება და შეუძლია თუ არა იმ ახლის ინტეგრირება ფასეულობათა მისეულ სისტემაში; ე.ი. სხვანაირად რომ ვთქვათ: შეძენილი ინფორმაცია გადადის თუ არა ჭეშმარიტ ცოდნაში, რომელიც შეცვლის ამა თუ იმ საკითხისადმი მოსწავლის განწყობა-დამოკიდებულებებს.

ამ ტიპის კითხვების შედგენისას გამოგვადგება ზმნები: შეაფასეთ, აწონ-დაწონეთ, იმსჯელეთ, გააკეთეთ დასკვნა, გააკრიტიკეთ, უარყავით და სხვ.

ფაქტებზე ორიენტირებული კითხვებიდან უფრო მაღალ საფეხურებზე გადასვლით მოსწავ-ლეები ხედავენ, რომ მასწავლებელი დაინტერესებულია მათი აზროვნების უნარის განვითა-რებით და აფასებს ამ უნარს. მოსწავლეები ხვდებიან, რომ ფაქტობრივი ინფორმაციის ცოდნა არასაკმარისია, მათ ის უნდა შეითვისონ, გააანალიზონ და მოიხმარონ, რათა ამ ცოდნამ ხელი შეუწყოს მათ პიროვნულ განვითარებას და ახალი ცოდნის შეძენას.

5. გაკვეთილის დაგეგმვა

როგორ დავგეგმოთ გაკვეთილი?

სანამ გაკვეთილის დაგეგმვაზე მუშაობას დაიწყებთ, მოძებნეთ სტანდარტში ის შედეგები და ინდიკატორები, რომლებზეც გადის მოცემული თემა, კონკრეტული გაკვეთილი (იხ. მიზნების რუკა) და დაუსვით საკუთარ თავს ორი კითხვა:

1. როგორ მივაღწიო სასურველ შედეგს?
2. როგორ გავიგო, მიღწეულია თუ არა იგი?

მიზანი

გაკვეთილის დაგეგმვისას, უპირველეს ყოვლისა, უნდა განისაზღვროს გაკვეთილის მიზანი, რომელიც, თავის მხრივ, განსაზღვრავს შედეგს – ე.ი. მასწავლებელმა წინასწარ უნდა განსაზღვროს, რას უნდა მიაღწიონ მისმა მოსწავლეებმა ამ გაკვეთილზე (გაკვეთილის კონკრეტული და პერსპექტიული მიზნები).

გაკვეთილის გეგმაში თვალნათლივ უნდა ჩანდეს:

- გაკვეთილის კონკრეტული მიზნები;
- გაკვეთილის პერსპექტიული მიზნები;
- რას ველით მოსწავლეებისგან? რა ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს შეიძენენ ისინი ამ გაკვეთილზე?

ამოცანები

მიზნების მისაღწევად საჭიროა გარკვეული ამოცანების დასახვა. როგორიცაა:

1. გაკვეთილზე შესასრულებელი აქტივობების განსაზღვრა;
2. სამუშაოს შესრულების ეტაპები;
3. მიღებული ცოდნისა და უნარ-ჩვევების წარმოჩენა;
4. შეფასების კრიტერიუმები.

აუცილებელი პირობები და რესურსები

მიზნების მისაღწევად წინასწარ უნდა განისაზღვროს, არიან თუ არა მოსწავლეები მზად დაგეგმილი აქტივობების ჩასატარებლად. მასწავლებელმა წინასწარ უნდა გათვალისწინოს, რა დრო და რესურსები სჭირდება მას გეგმის წარმატებით განხორციელებისათვის (სახელმძღვანელო, სხვადასხვა სამეცნიერო თუ შემეცნებითი ლიტერატურა, სამუშაო სქემები, თვალსაჩინოებები, სურათები, დიაგრამები, გრაფიკები, ილუსტრაციები და სხვ.) ე.ი. უნდა განისაზღვროს:

- გაკვეთილისთვის საჭირო მასალა;
- თეორიული და პრაქტიკული სამუშაოს განხორციელების ეტაპები.

გაკვეთილის აღწერა

მასწავლებელმა დაწვრილებით უნდა აღწეროს გაკვეთილის მსვლელობა, მისი ცალკეული ეტაპი, აქტივობები, რომლებიც ამ გაკვეთილზე სრულდება (თუ როგორ ახერხებს მასწავლებელი გაკვეთილის მიზნების განხორციელებას და ძირითადად, რა არის მისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი ამ გაკვეთილის მსვლელობისას).

გაკვეთილის მსვლელობა

გეგმის ეს ნაწილი გულისხმობს გაკვეთილის დეტალურ აღწერას:

სასურველია, მასწავლებელმა ისე აღწეროს გაკვეთილის მსვლელობა, რომ კოლეგამ, თუ მოისურვებს, შეძლოს შემოთავაზებული საგაკვეთილო მოდელით სარგებლობა.

გეგმაში სასურველია 3 მნიშვნელოვანი ფაზის დაწვრილებითი აღწერა:

1. შესავალი – გამონვევა ანუ პროვოცირების ეტაპი;
2. მთავარი აქტივობა – ძირითადი ნაწილი, რომელიც შინაარსის რეალიზებას, საკითხის არსში ნვდომას ემსახურება;
3. დასკვნითი ნაწილი – გააზრების ეტაპი, რომლის დროსაც უნდა მოხდეს გაკვეთილის მსვლელობისას განხილული თემების ანალიზი და სინთეზი, შეჯერება, შეჯამება და მიღებული ცოდნის განმტკიცება.

სასურველია, მასწავლებელმა წინასწარ დაგეგმოს, რა დრო დასჭირდება გაკვეთილის თითოეულ ფაზას (გაკვეთილის დროში განაწილება).

განვიხილოთ თითოეული ეტაპი ცალ-ცალკე:

შესავალი

გაკვეთილის შესავალი ნაწილი, საჭიროების შემთხვევაში, შეიძლება დაიწყოს წინა გაკვეთილზე განხილული თემის შეხსენებით (ფრონტალური კითხვებით). ამ ეტაპზე მოსწავლემ უნდა აღიდგინოს საკითხთან დაკავშირებული ინფორმაცია, განვლილი მასალა, რომელიც თავისთავად ხელს შეუწყობს მოსწავლის ახალი თემისთვის შემზადებას. მთავარია, წინასწარ გქონდეთ განსაზღვრული:

- როგორ გააცნოთ მოსწავლეებს გაკვეთილის მიზნები და ამოცანები?
- როგორ შეძლოთ მოსწავლეთა ყურადღების კონცენტრაცია, მოზილიზება და მოტივაცია?
- როგორ დაუკავშიროთ გაკვეთილის მიზნები მოსწავლეთა ინტერესს?

ძირითადი ნაწილი (შინაარსის რეალიზება)

ამ ეტაპის ამოცანაა, ერთი მხრივ, „გამონვევის“ ეტაპზე გაღვივებული ინტერესისა და იმპულსების შენარჩუნება, მეორე მხრივ, მოსწავლეთა აქტივობების ხელშეწყობა (დისკუსიაში მონაწილეობა, კრიტიკული ანალიზი, თვალსაზრისთა შეპირისპირება და შეჯერება, ალტერნატიული გზების ძიება). ამ ეტაპზე მნიშვნელოვანია:

- გაკვეთილის მთავარი თემის განსაზღვრა;
- საგაკვეთილო პროცესის საინტერესოდ წარმართვისთვის საჭირო ხერხებისა და მეთოდების შერჩევა;
- მოსწავლეებმა შეძლონ მიღებული ცოდნის საჭიროებისა და მნიშვნელობის გაცნობიერება.

დასკვნითი ნაწილი (რეფლექსია, გააზრება)

გაკვეთილის ამ ნაწილში შეიძლება გამოიკვეთოს რამდენიმე არსებითი მომენტი:

გაკვეთილის ამ ეტაპზე ხდება მოსწავლეთა მიერ მიღებული ცოდნისა და ინფორმაციის გააზრება და დასაბუთება; საკითხისადმი საკუთარი დამოკიდებულების ჩამოყალიბება; თვალსაზრისისა თუ ინფორმაციის ინტერპრეტაცია (საკუთარი სიტყვებით გადმოცემა).

მოსწავლე ყველაზე უკეთ იმას იმახსოვრებს, რასაც მისთვის ნაცნობ კონტექსტში ითვისებს, საკუთარი სიტყვებით გადმოსცემს და ასაბუთებს. აღქმა მაშინ არის საფუძვლიანი, როდესაც ინფორმაცია კონტექსტურ სქემაში თავსდება.

ამ ფაზის მეორე ამოცანაა მოსწავლეთა შორის აზრთა ჯანსაღი გაცვლა-გამოცვლა. რეფლექსიის დროს დისკუსიაში ჩაბმა არა მარტო დისკუსიის მონაწილეებს, არამედ პასიურ მსმენელებსაც აძლევს საშუალებას, გაიგონ, იფიქრონ და ამის საფუძველზე ჩამოუყალიბდეთ, შეექმნათ საკუთარი აზრი და დამოკიდებულება განხილული საკითხის ირგვლივ. გარდა ამისა, ეს არის ცვლილებებისა და რეკონცეპტუალიზაციის საფეხური სწავლის პროცესში. ამ სტადიაზე ხდება ახალ-ახალი ინფორმაციის ათვისების მრავალგვარ საშუალებათა გაცნობა; ეს უკანასკნელი უფრო მოქნილ კონსტრუქციებს მიგვაახლოებს, რომლებიც მოსწავლეებმა მომავალში შესაძლოა გაცილებით პრაქტიკულად და მიზანმიმართულად გამოიყენონ.

გარდა ამისა, გაკვეთილის დასკვნით ანუ რეფლექსიის ეტაპზე უნდა განისაზღვროს:

1. შეჯამების რა ხერხს მიმართავთ გაკვეთილის ბოლოს?
2. როგორ განახორციელებთ უკუკავშირს მოსწავლეებთან?

შემდგომი გაკვეთილები

გაკვეთილის ბოლოს მასწავლებელი დავალებას აძლევს მოსწავლეებს: შინ კიდევ ერთხელ გაიხსენონ, რა გააკეთეს ამ გაკვეთილზე, ყურადღებით გაეცნონ (წაიკითხონ) სახელმძღვანელოში მოცემულ ინფორმაციას (ტექსტი, წყარო) და შეასრულონ საშინაო დავალება.

გაკვეთილის დაგეგმვის ზოგადი პრინციპები

ეფექტიანი გაკვეთილი რომ დაგეგმვით, აუცილებელია, ჩვენი სასწავლო სტრატეგია მოცემულ კლასში მოსწავლეთა სწავლის სტილს შევუთავსოთ. მასწავლებლის სასწავლო სტრატეგიაში იგულისხმება დასახული მიზნის შესაბამისად აქტივობების (ოპერაციების) მომზადების ოსტატობა. სწავლის სტილი მოსწავლეებს ერთმანეთისაგან განასხვავებს. ის ახასიათებს, რა პირობებში გრძნობს თითოეული მოსწავლე კომფორტულად თავს სწავლის პროცესში. კლასში 25 მოსწავლიდან ზოგი პრაგმატისტია (უკეთ სწავლობს დაკვირვებით), ზოგი თეორეტიკოსი (უკეთ სწავლობს აზროვნებით, ფიქრით), ზოგი კეთებისა და მოქმედების პროცესშია აქტიური, ზოგი წარმოდგენებისა და აღქმის გზით უკეთ სწავლობს. გაკვეთილი ეფექტიანი რომ გამოვიდეს, ყველა მოსწავლის სწავლის სტილი, ინტერესები და შესაძლებლობები რაც შეიძლება მაქსიმალურად უნდა გავითვალისწინოთ.

ამისათვის, პირველ რიგში, სწავლება/სწავლის ორი მიდგომა შეუპირისპირეთ ერთმანეთს და ნახეთ, თქვენი სწავლების სტილს ამ ორი მიდგომარეობიდან რომელი არჩევანი უფრო შეესაბამება.

მასწავლებელი	I მიდგომა (ტრადიციული)	II მიდგომა (აქტიური)
მიზანი	* ცოდნის გაცემა	* უნარის, ნიჭის, კრიტიკული აზროვნების განვითარება
დევიზი	* აკეთე ისე, როგორც მე.	* იფიქრე, როგორ გააკეთო.
მრწამსი	* მე თქვენზე აღმატებული ვარ.	* მე თქვენთან ერთად ვარ.
ფუნქცია	* გადავცემ ცოდნას.	* ვასწავლი აზროვნებასა და ცოდნის შეძენას.
სწავლების სტილი	* ავტორიტარული	* დემოკრატიული
ურთიერთობა ჩემსა და მოსწავლეს შორის	* მონოლოგი	* დიალოგი
სწავლების უპირატესი მეთოდი	* ინფორმაციული, მთელ კლასთან ერთდროულად	* კვლევა-ძიებითი. წყვილებსა და ჯგუფებში
სასწავლო თეორია	* ბიჰევიორიზმი	* კონსტრუქტივიზმი
მოსწავლეთა პოზიცია	* პასიური, უინტერესო	* აქტიური, ინიციატივიანი
მასწავლებლისა და მოსწავლეების საუბრის ხანგრძლივობა	* ჭარბობს მასწავლებლის საუბარი.	* თანაბარია ან ჭარბობს მოსწავლის საუბარი.
საკლასო დიზაინი	* ტრადიციული	* სასწავლო მიზნის შესაბამისად ცვალებადი
სწავლების საფუძველი	* სახელმძღვანელო	* სახელმძღვანელო და წინასწარ შერჩეული სასწავლო მასალები
შეფასება	* პასუხის „სიზუსტის“ მიხედვით	* პირადი აქტიურობის მიხედვით

ახლა გაარჩიეთ, რა განსხვავებაა სასწავლო თეორიებს – ბიჰევიორიზმსა და კონსტრუქტივიზმს შორის. **ბიჰევიორიზმი** მკაცრ დისციპლინასთან, ცოდნის გადაცემასთან, სახელმძღვანელოში მოცემული მასალის მთელი მოცულობით ათვისებასა და სავარჯიშოებით შეძენილი ცოდნის განმტკიცებასთან ასოცირდება. ის სწავლებისა და დამახსოვრების თეორიაა.

კონსტრუქტივიზმი სწავლისა და აზროვნების თეორიაა და მიიჩნევს, რომ მოსწავლე აქტიურად სწავლობს კვლევა-ძიებისა და კეთების პროცესში და თვითონ „აშენებს“ ცოდნას. „ნაწილებისგან კონსტრუქციის აშენება“ პირადი გამოცდილებისა და სხვებთან ურთიერთობის საფუძველზე ხდება.

ახლა ის სასიცოცხლო, ზოგადი, პრაქტიკული უნარები ჩამოვთვალოთ, რომლებიც აუცილებლად უნდა შესძინოს სკოლამ 21-ე საუკუნის ახალგაზრდას:

- იაზროვნოს ლოგიკურად და კრიტიკულად;
- ჩასწვდეს მიმართებებს საგნებსა და მოვლენებს შორის;
- მასალის დამუშავების, გაგების, ანალიზისა და ადეკვატური აღქმის საფუძველზე გამოიტანოს დასკვნა და მიიღოს გადაწყვეტილება;
- დაძლიოს მავნე ჩვევები. იცხოვროს ჯანსაღი წესით.
- ფლობდეს მონაცემთა შედარების, შეგროვებისა და სხვადასხვა სახით წარმოდგენის ხერხებს;
- ჰქონდეს თანამშრომლობისა და თანადგომის უნარი და ა.შ.

ახლა სქემატურად განვიხილოთ თანამედროვე გაკვეთილის სტრუქტურა და ვაწარმოოთ მეთოდოლოგიური განსჯა: როგორ გადავიდეთ სწავლებიდან სწავლაზე, მახსოვრობიდან – აზროვნებაზე.

გაკვეთილის სტრუქტურა

მსკლელობის მიხედვით	შინაარსის მიხედვით	ეტაპები
* შესავალი	* მოტივაცია (განწყობის შექმნა)	* საკითხის დასმა/წარმოდგენა
* აქტივობები მთელ კლასთან ინდივიდუალურად წყვილში ჯგუფში	* სიღრმისეული წვდომა * გააზრება (რეფლექსია)	* საკითხის განვითარება/ათვისება * ცოდნის გამოყენება/ინტეგრაცია
* ანალიზი, შეჯამება		

რჩევები მასწავლებელს ეფექტიანი გაკვეთილის დასაგეგმად

გაკვეთილზე სასწავლო პროცესის დასაგეგმად მასწავლებლის უპირველესი ამოცანა გაკვეთილის მიზნის არსის გაგებაა.

გაკვეთილის სასწავლო მიზნები გამოხატავს, რა ცოდნა და უნარები უნდა შეიძინონ მოსწავლეებმა.

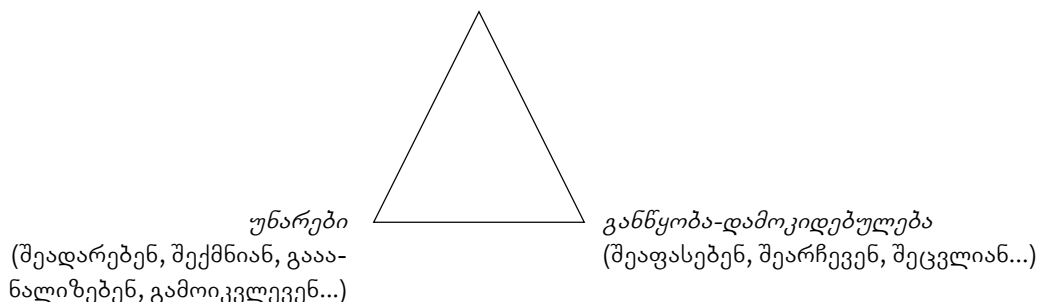
რა შედეგს უნდა მიაღწიონ მოსწავლეებმა სწავლის პროცესში, განსაზღვრულია ეროვნულ სასწავლო გეგმაში ყველა საგანში/საგნობრივ ჯგუფში კლასების მიხედვით. შედეგის მიღწევას ადასტურებს შედეგის ქვემოთ მოცემული ინდიკატორები. მასწავლებლის წიგნში მოცემული შინაარსისა და მიზნების რუკა უჩვენებს, რომელი შედეგის მისაღწევად არის სახელმძღვანელოში მოცემული პარაგრაფი და რომელი ინდიკატორებით დასტურდება გაკვეთილის ბოლოს შედეგის მიღწევა.

როდის არის გაკვეთილის მიზანი სწორად შერჩეული? მიზანი სწორად არის შერჩეული, თუ:

- * გამომდინარეობს საგნობრივი სტანდარტის მისაღწევი შედეგებიდან.
- * ქმნის საფუძველს მოსწავლეთა პროგრესის შემოწმებისთვის.
- * ეხმარება მასწავლებელს თვითშეფასებაში.
- * წარმოადგენს სასწავლო სავარჯიშოების ჩარჩოს.

ყველაფერი ზემოთ აღნიშნული მიიღწევა, როდესაც მოსწავლეები გაკვეთილზე გააკეთებენ იმას, რასაც თხოულობს შედეგების ქვემოთ ჩამოთვლილი ინდიკატორები. თუ მათ ყურადღებით ჩაიკითხავთ, ნახავთ, რომ გაკვეთილის მიზანი კლასიკური სამკუთხედის სახით შეგიძლიათ წარმოიდგინოთ:

ცოდნა
(აღწერენ, ახსნიან, ჩამოთვლიან, გაიგებენ...)



გაკვეთილის ზოგად მიზანში უნდა ჩანდეს, რა ცოდნა და უნარ-ჩვევები უნდა მისცეთ მოსწავლეებს, სპეციფიკურში კი – რა კონკრეტული ამოცანები უნდა განავითაროთ ამისთვის. მაგალითად, თუ ჩათვლით, რომ სასწავლო პრობლემა ფიქრისა და აზროვნების პროცესში უნდა გადაწყდეს, შესაბამისი სიტუაციური ამოცანა ან სავარჯიშო უნდა შეარჩიოთ. მასალის ვიზუალიზაციისთვის რუკების, გრაფიკების, ნახატების შექმნა დაგჭირდებათ; პრაქტიკული უნარ-ჩვევების ფორმირება როგორც დავალებების შესრულებით, ისე როლური თამაშებითა და წარმოსახვითი ექსპერიმენტებით შეიძლება. საკუთარი განწყობა-დამოკიდებულებების გამოსახატავად მოსწავლეს საუბრის, სიმღერის, კეთების საშუალებაც უნდა მისცეთ.

ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, გაკვეთილის დაგეგმვის წინ მასწავლებელმა მეთოდოლოგიური განსჯა უნდა აწარმოოს:

მთავარი კითხვა განსჯისთვის:	დამატებითი კითხვები განსჯისთვის:
რას გააკეთებს ბავშვი გაკვეთილზე? სწავლობს ცოდნის შეძენას? აგროვებს ცოდნას?	* რა მოვამზადე გაკვეთილის დაწყების წინ სწავლის განწყობის შესაქმნელად? წიგნში არის შესაბამისი აქტივობა თუ მე უნდა მოვძებნო? * აქტივობების დაგეგმვისას გავითვალისწინო: რაც ვუთხარი, მოისმინა? თუ მოისმინა, გაიგო? თუ გაიგო, მიიღო? თუ მიიღო, შეუძლია პრაქტიკულად გამოიყენოს? განწყობა ხომ არ დაიკარგა? * არის სახელმძღვანელოში მასალა, რომელიც ამზადებს მოსწავლეს: ა) სახლში კვლევის გასაგრძელებლად? ბ) ახალ მასალაზე გადასასვლელად? თუ არ არის, მე რით დავეხმარები?

კითხვები, რომლებიც დაისმის სწავლება/სწავლის ახალი მიდგომებით გაკვეთილის დაგეგმვის წინ, ბევრია და რთული. ამ კითხვებზე პასუხის გაცემა სკოლაში კოლეგებთან თანამშრომლობით, აზრისა და გამოცდილების გაზიარებით უკეთ შეიძლება.

გაკვეთილის მიზანი განსაზღვრავს აქტივობების შინაარსს. აქტივობების შერჩევისას მიზნის მისაღწევად წინასწარ უნდა მოიფიქროთ:

- * რომელი/რამდენი აქტივობის ჩატარება დაგჭირდებათ და როგორი თანმიმდევრობით.
- * არის თუ არა საწყისი/შესავალი აქტივობა სამოტივაციო, ე.ი. მოემსახურება თუ არა ის მოსწავლეთა დაინტერესებას სწავლის პროცესში ჩასართავად და შეასრულებს თუ არა მომდევნო აქტივობებთან დამაკავშირებელ როლს.
- * არის თუ არა მომდევნო აქტივობები მოსწავლის სწავლაზე ორიენტირებული, განმავითარებელი, შემოქმედებითი.
- * იძლევა თუ არა შემაჯამებელი აქტივობა საშუალებას, გაკვეთილის ბოლოს შემონმდეს მოსწავლეთა პროგრესი და შეფასდეს გაკვეთილის ხარისხი (რამდენად მიაღწიეს მოსწავლეებმა და მასწავლებლებმა დასახულ მიზნებს).

აქტივობების შერჩევის პარალელურად, მნიშვნელოვანია მოსწავლეთა ორგანიზაციის ფორმის დაგეგმვა და დროის განაწილება. სასწავლო მიზნის მიღწევის მაჩვენებელი ინდიკატორე-

ბი გარკვეულწილად მიგვანიშნებს, როგორ ვამუშაოთ მოსწავლეები: მთელ კლასთან ერთად, ინდივიდუალურად, წყვილებად თუ ჯგუფებად. რაც მეტად შესაბამისობაში იქნება აქტივობის ორგანიზაციის ფორმა მოსწავლეთა შესაძლებლობებთან და სწავლის სტილთან, მით რეალურად შეამონებთ გაკვეთილზე მოსწავლეთა პროგრესს და გაანაწილებთ მათ შესასრულებლად განკუთვნილ დროს. დრო თითოეული აქტივობისთვის წინასწარ იგეგმება, თუმცა სწავლის პროცესშიც შესაძლებელია მასში ცვლილებები შეიტანოთ. განსაკუთრებით ყურადღებათ აქცევია დროის განაწილება ჯგუფური მუშაობისთვის, როდესაც საჭიროა სამუშაოს დაგეგმვა, მონაცემების ორგანიზება და წარმოდგენა. უნდა გაითვალისწინოთ, რომ სწორედ ჯგუფური მუშაობისას ყალიბდება მოსწავლეებში თანამშრომლობის, პირადი და გუნდური პასუხისმგებლობის, ჯანსაღი კონკურენციის, გადაწყვეტილების მიღების/დასაბუთების და სხვა ზოგადი უნარ-ჩვევები. თუ სამუშაო კვლევითი ან შემოქმედებითია, თითოეული დავალების შესრულებისთვის განკუთვნილი დროის გათვლა (არ დარჩეს ზედმეტი ან არ დააკლდეს) ფაქტობრივად განაპირობებს მიზნის მიღწევას.

გაკვეთილზე სწავლის პროცესის ეფექტიანად წარმართვა შეუძლებელია სასწავლო რესურსების გამოყენების გარეშე. გაკვეთილის მიზანი გვიკარნახებს, რა ტიპის რესურსით მივაღწევთ უკეთეს შედეგს: ადამიანური (სხვა მასწავლებელი, საზოგადოების წევრი...), საინფორმაციო (სახელმძღვანელოები, სტატიები, სამუშაო ფურცლები...), ვიზუალური (პლაკატები, სქემები, ფოტოები, მოდელები...) თუ აუდიოვიზუალური (კომპიუტერი, ვიდეოკამერა...). მზა რესურსებზე არანაკლებ ეფექტურია რესურსების შექმნა. რესურსის მოძიება-შექმნა შეიძლება კლასში, სკოლაში, ლოკალურ ან გლობალურ გარემოში, ხოლო შექმნილი რესურსის სრულყოფა-განვითარება – კლასში ან გაკვეთილების შემდეგ სკოლაში თანამშრომლობით, გამოცდილების გაზიარებითა და ეფექტიანობის შემოწმებით. რა ტიპის რესურსის გამოყენებას – შექმნას, მოძიებას – შევძლებთ, ეს განსაზღვრავს დასაგეგმი პრაქტიკული სავარჯიშოების ჩარჩოს.

ყველა გაკვეთილს სჭირდება შეფასება.

შეფასება არის მონიტორინგისა და შემოწმების საფუძველზე გამოტანილი დასკვნა, რომელიც დააფიქსირებს თითოეული მოსწავლის წარმატებასა და პროგრესს გაკვეთილის ბოლოს (ზოგადად, სწავლის გარკვეულ ეტაპზე).

შეფასების ახალი სისტემა ეფუძნება მონიტორინგისა და შემოწმების პროცესებს.

მონიტორინგში იგულისხმება თითოეული მოსწავლის წარმატებასა და პროგრესზე მუდმივი თვალყურის დევნებისა და ფაქტების მონაცემების პროცესი.

მონიტორინგი საჭიროა იმისთვის, რომ მასწავლებელმა შეისწავლოს თითოეული მოსწავლის სწავლის სტილი, შესაძლებლობები, ინტერესები, საჭიროებები და, შესაბამისად, შეიტანოს ცვლილებები გაკვეთილის დაგეგმვაში. ძალზე მნიშვნელოვანია, გაკვეთილის მსვლელობისას უშუალო ურთიერთობა გქონდეთ თითოეულ მოსწავლესთან და ყურადღება გაუნანილოთ ყველას.

შემოწმება არის თითოეული მოსწავლის მიღწევებისა და პროგრესის (აგრეთვე, ზოგადად, სწავლის პროცესის) შესახებ მონაცემების შეგროვების პროცესი. რისთვის ვაგროვებთ ამ მონაცემებს?

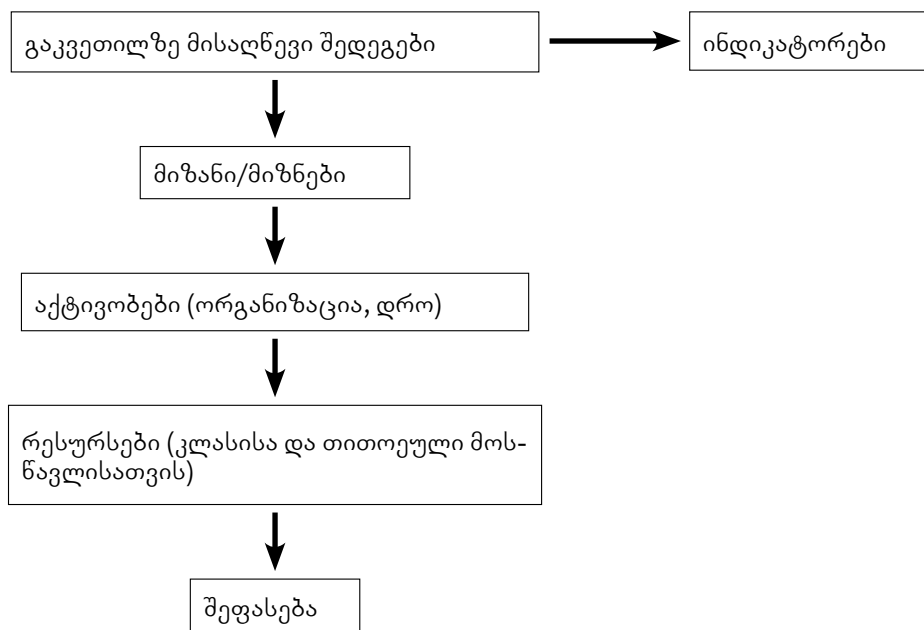
მონაცემების საფუძველზე მასწავლებელი გამოავლენს სწავლის ხელშემწყობ და ხელშემშლელ ფაქტორებს. შემოწმების შედეგები ფაქტობრივად „იძლევა“ რჩევებს, გვაჩვენებს საშუალებებს შედეგების გასაუმჯობესებლად. პედაგოგიურ პრაქტიკაში გამოყენებული შემოწმების ხერხებია: დაკვირვება, გამოკითხვა, კონსულტაცია, საუბარი, ტესტირება, ჩათვლა, გამოცდა.

რა ფორმით მიმდინარეობს შემოწმება – ზეპირი, წერილობითი (კომენტარით) თუ კონკრეტულ სიტუაციაში მოქმედების შესახებ ჩანაწერის წარმოებით, დამოკიდებულია მიზნის შინაარსზე. შესაბამისად შეირჩევა შემოწმების საშუალებები: კითხვები, ტესტები, რვეულში ჩანერილი მონაცემები, ნამუშევრების კრებულები, პროექტები და სხვ.

არსებითია, გავიაზროთ, რომ მონიტორინგისა და შემოწმების საფუძველზე მასწავლებლის მიერ მოსწავლის მიმდინარე შეფასება ხდება არა მხოლოდ ქულების დასაწერად, არამედ თითოეული მოსწავლის დროის განმავლობაში განვითარების მისაღწევად, შეცდომის გასასწორებლად, შედეგის გასაუმჯობესებლად. ასეთი მიდგომით დროთა განმავლობაში თითოეულ

მოსწავლეში ყალიბდება ურთიერთისა და თვითშეფასების უნარ-ჩვევა: მოსწავლე აქტიურად მონაწილეობს გაკვეთილის სრულყოფაში, პრობლემების გამოყოფასა და შეფასების კრიტერიუმების/სქემის შედგენაში.

მოცემული მსჯელობიდან გამომდინარეობს გაკვეთილის დაგეგმვის ასეთი სქემა:



გაკვეთილის ეფექტიანი დაგეგმვისთვის შეგიძლიათ გამოიყენოთ ცხრილი, რომლის შედგენაში დაგეხმარებათ ყოველი გაკვეთილის წინ და ბოლოს სააზროვნო უნარების განვითარების შესაბამისად საკუთარი თავისთვის დასმული კითხვები:

1. რა მასალას ისწავლიან, რომელ ქმედებებს შეასრულებენ მოსწავლეები, რა შედეგს უნდა მივაღწიო, შეფასების რომელი ფორმა შევარჩიო?
2. როგორ ვამუშაო მოსწავლეები მიზნის მისაღწევად? რას გავაკეთებ მე და რას გააკეთებენ ჩემი მოსწავლეები?
3. რისთვის და ვისთვის გააკეთებენ ამას მოსწავლეები?
4. რატომ შევარჩიე ასეთი აქტივობები? კიდევ რომელი აქტივობების გამოყენება შემიძლია? რატომ შევარჩიეთ მსგავსი/განსხვავებული აქტივობები მე და სახელმძღვანელოს ავტორმა?
5. რა მოხდება, თუ აქტივობების რაოდენობას, თანმიმდევრობას შევცვლი და სავარჯიშოებს აზრობრივად გავაერთიანებ? რით დავასაბუთებ ჩემს არჩევანს?
6. რომელ და რამდენ მოსწავლეზე ველოდებოდი შედეგის (მიზნის) მიღწევას და რა მივიღე? რა ცვლილებების შეტანას მთხოვს მიღწეული შედეგი (შეფასება)?

სასწავლო მიზანი/მიზნები	თემა	აქტივობები	მოსწავლეთა ორგანიზება	დროის განაწილება	რესურსები	შემოწმება/შეფასება

სასწავლო გარემო

სასწავლო გარემოს მოწყობას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს სასწავლო პროცესში, განსაკუთრებით კი, დაწყებით კლასებში, მათი ასაკობრივი თავისებურებებიდან გამომდინარე. სასწავლო გარემო ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ ხელს უწყობდეს სასწავლო პროცესის ეფექტიანობის ამაღლებას, მოსწავლეთა დამოუკიდებელ და შემოქმედებით მუშაობას, სწავლების ორგანიზაციას და საგნისადმი ინტერესის გაღვივებას.

სასწავლო გარემოს მოწყობა საკმაოდ რთული, კომპლექსური სისტემაა და მოიცავს როგორც საკლასო ოთახის ფიზიკურ მახასიათებლებს (მაგ., განათება, ტემპერატურა, სასწავლო ავეჯი და სხვ.), ისე სწავლებისათვის საჭირო სხვადასხვა სახის რესურსებს (მაგ., საპრეზენტაციო და საექსპოზიციო მასალებს, მოწყობილობებს, სასწავლო-მეთოდურ კომპლექტებს, მაკეტებსა და მოდელებს, კოლექციებსა და სხვ.).

სასწავლო გარემოსა და სწორად შერჩეული რესურსების საშუალებით მასწავლებელმა უნდა შეძლოს მოსწავლეში საგნის ინტერესის აღძვრა, გააღვივოს კვლევის სურვილი და შეუქმნას მას ისეთი მიმზიდველი და პრაქტიკული გარემო, სადაც ის შეძლებს მუშაობასა და სწავლას. კლასში უნდა არსებობდეს ინდივიდუალური და ჯგუფური მუშაობისათვის, კვლევისათვის, დასვენებისა და თამაშისათვის საჭირო პირობები.

სასწავლო რესურსები სასწავლო პროცესში უნდა იძლეოდეს სტიმულს, აადვილებდეს კლასში მუშაობას და სასწავლო პროცესს უფრო დინამიკურსა და ინტერაქტიურს ხდიდეს. რესურსების გულისყურით შერჩევას, შესაბამისი სახით წარდგენას და მათ მიზნობრივ გამოყენებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ბუნებისმეტყველების სწავლების პროცესში.

სხვადასხვა სახის სასწავლო რესურსი ის საკომუნიკაციო საშუალებაა, რომელმაც მოსწავლეებში უნდა განავითაროს აზროვნება, შემოქმედებითობა, დაკვირვება, კვლევა, ესთეტიკური გემოვნება და სხვ. ასევე ხელი უნდა შეუწყოს მოსწავლეებში ინფორმაციის ვიზუალურად მიღებასა და გაგებას, სწავლის, ანალიზის, კვლევისა და სხვა უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებასა განვითარებას.

დამხმარე საშუალებების, მასალებისა და რესურსების საჭიროებისამებრ გამოყენება იმაზეა დამოკიდებული, თუ რამდენად შეესაბამება ისინი გაკვეთილის მიზანს. ამიტომ მასწავლებელმა გაკვეთილის დაგეგმვის დროს, პირველ რიგში, უნდა გაითვალისწინოს, რა სახის რესურსები სჭირდება და როგორ გამოიყენოს ისინი მიზნობრივად და ეფექტიანად.

საგანმანათლებლო რესურსების შესაფასებლად მეტად მნიშვნელოვანია ისეთი კრიტერიუმების გათვალისწინება, როგორებიცაა: საჭიროება (რა რესურსებია საჭირო სასწავლო პროცესის უზრუნველსაყოფად?), ხელმისაწვდომობა (რა რესურსებია ხელმისაწვდომი საკლასო ოთახში, სკოლაში, საზოგადოებაში?), შენახვის უზრუნველყოფა (როგორ ინახება რესურსები და რამდენადაა ისინი დაცული საკლასო ოთახში, სკოლაში?), მათი უსაფრთხო მოხმარება (უსაფრთხოების რა ზომების დაცვაა საჭირო) და დახმარება (რა სახის დახმარებაა საჭირო?).

წარმატებული და შედეგზე ორიენტირებული სწავლებისათვის გამოსაყენებელი საგანმანათლებლო რესურსების ეფექტიანობის შესამოწმებლად მნიშვნელოვანია, რომ მასწავლებელმა გაითვალისწინოს რამდენიმე ფაქტორი, კერძოდ, რამდენად შესაძლებელია მათი დახმარებით:

1. გავუღვივოთ მოსწავლეებს სწავლის სურვილი (რა არის რესურსებში ისეთი, რაც ხელს შეუწყობს მოსწავლეების მოტივაციას, ინტერესს?);
2. მოსწავლეებმა შეძლონ სწავლა კეთებით (რა არის რესურსებში ისეთი, რაც ხელს შეუწყობს სწავლას გამოცდილების საფუძველზე, პრაქტიკით);
3. მოსწავლეებმა შეძლონ უკუგება (როგორი იქნება ამ რესურსების გამოყენებისას უკუგება, ე.ი. გაცნობიერებენ თუ არა მოსწავლეები, როგორ მიმდინარეობს სწავლების პროცესი კლასში, რა ისწავლეს ერთმანეთისგან და მასწავლებლისგან?);
4. მოსწავლეებმა შეძლონ მასალის ათვისება (ხელს შეუწყობს თუ არა ეს რესურსი ნასწავლის უფრო უკეთ გააზრება-გაგებას?).

სასწავლო გარემოსა და რესურსების შექმნის პროცესში მეტად მნიშვნელოვანია თავად

მოსწავლეების ჩართვაც. ბუნებისმცოდნეობის საგნის სპეციფიკიდან გამომდინარე, მოსწავლეებს თავად, მასწავლებლის ხელმძღვანელობით შეუძლიათ შექმნან სხვადასხვა სახის რესურსი. მაგ., ცოცხალი კუთხე, სადაც ისინი თავს მოუყრიან სხვადასხვა მცენარეს, მოაწყობენ აკვარიუმს და, რაც მთავარია, თავადვე მოუვლიან მათ. ასევე თვითონ შეუძლიათ შექმნან ჰერბარიუმი, ნატურალური ობიექტების კოლექციები, მოდელები, მაკეტები და სხვა დამხმარე მასალები (ამონაბეჭდები ჟურნალ-გაზეთებიდან, წიგნები და ა.შ.). ამავე დროს შეიძლება „სტუმრის“ (მონვეული მეცნიერის, სპეციალისტის და ა.შ.) კონსულტაციების გამოყენებაც.

მოსწავლეთა, მასწავლებლისა და მშობლების ერთობლივი ძალისხმევით საკლასო ოთახში შესაძლებელია შეიქმნას ე.წ. „საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ცენტრი“, სადაც შეგროვდება საგნის სწავლებისათვის საჭირო და გამოსადეგი საგნები, მათ შორის ისეთებიც, რომელთა მეორეული გადამუშავებით შესაძლებელი იქნება მათი გაკვეთილზე გამოყენება (მაგ., პლასტიკატის სხვადასხვა ნივთები, ქაღალდები და სხვ.).

ამავე დროს „საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ცენტრი“ შეიძლება იყოს კომპლექსური პროექტი, რომელიც გააერთიანებს სხვადასხვა სასკოლო საგნებს და სტიმულს მისცემს მოსწავლეთა მრავალფეროვან და შემოქმედებით საქმიანობას. მაგ., ახლომდებარე გარემოს შესწავლა, მისი ფოტოგრაფირება და აგეგმვა, ცხოველთა ჩონჩხების დამზადება და ფიტულების შექმნა, ჰერბარიუმების შედგენა; მოცემულ გარემოში ჯანმრთელობის პირობების, ამ გარემოს დანაგვიანების და დანაგვიანების წყაროების ანალიზი, პრაქტიკული ეკოლოგიური საქმიანობის დაგეგმვა და განხორციელება; გამოფენების მოწყობა ადამიანის საცხოვრებელ კონკრეტულ გარემოსა და მასში ცხოვრების თემაზე; ზოგადი და კონკრეტული მარტივი რუკების დამზადება და სხვ.

საკლასო გარემოს მოწყობის დროს მეტად მნიშვნელოვანია მისი სივრცითი ორგანიზაცია. მასწავლებელმა, გაკვეთილის მიზნიდან გამომდინარე, ისე უნდა მოაწყოს საკლასო გარემო, რომ ხელი შეეწყოს სასწავლო მიზნის მიღწევაში. მაგ., თუ საჭიროა, გაკვეთილზე მოსწავლეებმა ერთობლივი თანამშრომლობით ჩაატარონ რაიმე კვლევა, ისინი ისე უნდა დაჯგუფდნენ, რომ მათთვის მოსახერხებელი იყოს ერთობლივი მუშაობა.

საკლასო ოთახში, აუცილებელ ავეჯთან ერთად, სასურველია, მასწავლებელს ჰქონდეს კარადები და თაროები, რომელთა გამოყენება შეიძლება როგორც რესურსების შენახვის, ისე ზოგიერთ შემთხვევაში რაიმეს გამოფენის მიზნით. სასწავლო რესურსების შესანახად ასევე შეიძლება გამოყენებული იქნას ცარიელი ყუთები, რომლებშიც ჩაენახება დანომრილი მასალები. მათ ზემოდან დაეკრება შესაბამისი ეტიკეტი.

დანეხებით კლასებში, ბუნებისმცოდნეობის საგნის სწავლების სპეციფიკიდან გამომდინარე, განსაკუთრებით დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს სასწავლო რესურსების სისტემატიზაციას და ისეთ ადგილას განლაგებას, რომ მათი გამოყენება ნებისმიერ დროს ხელმისაწვდომი და ადვილი იყოს.

მასწავლებელს რესურსების დროულად და მიზნობრივად მოძებნა რომ გაუადვილდეს, სასურველია, ჰქონდეს მათი ინვენტარიზაციის ფურცელი, რომელზეც აღწერილი იქნება ამ რესურსების ჩამონათვალი, დასახელება, რაოდენობა და შენახვის ადგილი. ამასთან, მეტად მნიშვნელოვანია, რომ დროთა განმავლობაში მასწავლებელმა გადახედოს შენახულ მასალებს და ის, რის გამოყენებაც უკვე აღარ შეიძლება ან მოძველდა, ახლით ჩაანაცვლოს.

მეთოდური რეკომენდაცია სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთა საგანმანათლებლო პროცესში ჩართვის თაობაზე

სწავლისას ბევრი ბავშვი განიცდის სწავლასთან დაკავშირებულ სირთულეებს, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს მოსწავლის ფიზიკური, ინტელექტუალური, სოციალური, ემოციური, ლინგვისტური თუ სხვა მდგომარეობით. ქვეყნის საგანმანათლებლო სისტემის ვალდებულებას კი წარმოადგენს მოძებნოს ყველა ბავშვის წარმატებით სწავლების გზები.

ინკლუზიური განათლება სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლეების საგანმანათლებლო პროცესში ჩართვას ნიშნავს. მისი მიზანია ამ ბავშვების განათლების ხელშეწყობა, მათი ინტეგრაცია, შესაძლებლობების გამოვლენა და განვითარება. სიტყვა „ინკლუზია“ ჩართვას ნიშნავს, როგორც ცნება ის მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარში, შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე ბავშვთა უფლებების დაცვის კონტექსტში გაჩნდა.

ინკლუზიური განათლების მიზანია, ყველა ბავშვს მიეცეს თანაბარი შესაძლებლობა თანატოლებთან ერთად სწავლისა და ხარისხიანი განათლების მიღების საცხოვრებელ ადგილთან ახლოს.

ინკლუზიური განათლება მოითხოვს მთლიანად სკოლის და საგნის მასწავლებლის დაუღალავ შრომას იმისთვის, რომ გააძლიეროს და განავითაროს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლის შესაძლებლობები, გააუმჯობესოს მისი აკადემიური და სოციალური უნარ-ჩვევები, მოამზადოს მოსწავლე დამოუკიდებელი ცხოვრებისათვის და აქტიურად შეუწყოს ხელი საზოგადოების სრულფასოვან წევრად მის ჩამოყალიბებას.

ინკლუზიური განათლების საერთაშორისო მოდელის მიხედვით, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის და კლასის სრულუფლებიანი წევრია. ის სრულად უნდა მონაწილეობდეს სასკოლო და საკლასო აქტივობებში.

სახელმძღვანელოში საკმაოდ ბევრი ისეთი დავალება და სავარჯიშოა, რომელიც მასწავლებელს შეუძლია გამოიყენოს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლეებთან. მაგ.: დავალებები, რომელთა შესრულება მოითხოვს დახატვას, გამოძერწვას, სურათების აღწერას ან მათ მიხედვით რაიმე ამბის შედგენას და სხვ.

ასევე დამატებით დამხმარე საშუალებად შეგიძლიათ გამოიყენოთ ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და შეფასების ცენტრის მიერ გამოცემული წიგნები:

1. „ინკლუზიური განათლება – ვისწავლოთ ერთად“

წიგნში წარმოდგენილია ის საკითხები, რომლებიც განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეების განათლებისა და მათი სოციალური ინტეგრაციის პროცესში. წიგნში განხილულია ინკლუზიური განათლების პრინციპები და სასწავლო სტრატეგიები.

2. „ინკლუზიური განათლება – გზამკვლევი მასწავლებლებისათვის“

ეს დამხმარე სახელმძღვანელო განკუთვნილია ზოგადსაგანმანათლებლო და სპეციალიზებული სკოლების მასწავლებლების, ადმინისტრაციისა და ინკლუზიური განათლების სფეროში მომუშავე ყველა სპეციალისტისთვის.

3. ბროშურა „ჰიპერაქტიურობა და ყურადღების დეფიციტი“

ბროშურაში განხილულია ჰიპერაქტიურობისა და ყურადღების დეფიციტის მქონე მოსწავლეების სწავლების თავისებურებანი.

4. „სწავლის უნარის დარღვევის მქონე მოსწავლეთა სწავლება“

მოცემული სახელმძღვანელო განკუთვნილია ზოგადსაგანმანათლებლო და სპეციალიზებული სკოლის ყველა მასწავლებლისთვის, რომელიც ასწავლის სწავლის უნარის ამა თუ იმ ხარისხის დარღვევის მქონე მოსწავლეს. სახელმძღვანელო საინტერესო იქნება, ასევე, დღის მოვლის ცენტრებისა და ინსტიტუტებში მყოფი ბავშვების პედაგოგებისა და აღმზრდელებისთვის.

5. „ინკლუზიური განათლების ცნობარი“

წიგნები განკუთვნილია ზოგადსაგანმანათლებლო და სპეციალიზებული სკოლის ყველა

მასწავლებლისთვის, რომელიც ასწავლის სწავლის უნარის ამა თუ იმ ხარისხის დარღვევის მქონე მოსწავლეს.

კლასში სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის ყოფნის შემთხვევაში, მასწავლებლის უმთავრეს ამოცანას საგაკვეთილო პროცესში ყველა მოსწავლის თანაბარი ჩართულობის უზრუნველყოფა და თითოეული მოსწავლისთვის დასახული მიზნის შესაბამისი ცოდნის გადაცემა წარმოადგენს. პედაგოგმა ეს უნდა შეძლოს, მიუხედავად იმისა, რომ ის განსხვავებულ მოსწავლეებთან განსხვავებული სტრატეგიებით და გეგმით მუშაობს.

მაგალითად, დასაშვებია, რომ მასწავლებლის მიზანი – პირველკლასელი მოსწავლეებისთვის იყოს დაფიდან მარტივი წინადადებების გადწერის უნარის განვითარება; მათი თანაკლასელი სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისთვის დასახულ მიზანს კი წარმოადგენდეს წერის წინმსწრები ფიგურების ხატვის უნარის განვითარება. დაუშვებელია, რომ მასწავლებელი კლასის უმრავლესი მოსწავლეებისთვის გეგმავდეს მიზნის შესაბამის აქტივობას – დაფაზე წერდეს წინადადებებს, მოსწავლეები მას იწერდნენ რვეულში; სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე კი ამ დროს უქმად იჯდეს და არ იყოს ჩართული რაიმე სახის წერილობით აქტივობაში. სწორი იქნება, თუკი პარალელურად მასწავლებელი სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეს გეომეტრიული ფიგურების გაფერადებას ან გადახატვას დაავალდებს. მეტიც, მასწავლებელი შეიძლება მის გვერდითაც დარჩეს, სანამ სხვა მოსწავლეები წერენ და სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე წახალისოს დავალების შესრულების პროცესში.

იმავდროულად, მასწავლებელი უნდა ეცადოს, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისთვის შერჩეული აქტივობები არ იყოს გაკვეთილის კონტექსტიდან და საგაკვეთილო თემიდან ამოვარდნილი, მიუხედავად იმისა, რომ შესაძლებელია სხვა მოსწავლეების მიზნებისგან სრულიად განსხვავებულ მიზანს ემსახურობდეს.

მაგალითად, მასწავლებლის მიზანია მეორეკლასელ მოსწავლეს განუვითაროს ნაცნობ თემატიკაზე შექმნილი მცირე ზომის საბუნებისმეტყველო ტექსტების გაგების და გადმოცემის უნარი; საგაკვეთილო თემა „ყვავილზე“ მუშაობის დროს, შესაბამისად, მასწავლებელი თავის მოსწავლეებს ამ თემის შესწავლას და შესაძლოა თხრობით გადმოცემას სთხოვს. გამართლებული იქნება, თუკი მასწავლებელი სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეს სთხოვს მისთვის ნაცნობი ყვავილების დასახელებას (ეს აქტივობა საგაკვეთილო კონტექსტს ეხმაურება). შესაბამისად, თუკი მასწავლებელი მოსწავლეებს აღნიშნულ ტექსტზე მუშაობას და სხვადასხვა სავარჯიშოს შესრულებას მოსთხოვს, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეს შესაძლებელია ყვავილების დახატვა დაავალდოს.

ამ მიდგომის გამოყენებისას მნიშვნელოვანია, რომ მასწავლებელმა ყოველი აქტივობა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის შესაძლებლობების და დასახული მიზნების გათვალისწინებით განსაზღვროს და არ დაივიწყოს მთავარი პრინციპი – მიუხედავად განსხვავებული მიზნებისა, მან უნდა უზრუნველყოს თითოეული მოსწავლის თანაბარი ჩართულობა საგაკვეთილო პროცესში და აქტივობებში.

იდეალური იქნება, თუკი მასწავლებელი მოახერხებს, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის შესაძლებლობების და მიზნების გათვალისწინებას და თავისი საგაკვეთილო პროცესის იმგვარად დაგეგმვას, რომ სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე ზუსტად იმავე საგაკვეთილო აქტივობებში იყოს ჩართული და იმ ხანგრძლივობით, როგორც მისი სხვა თანაკლასელები. მაგალითად, თუკი მასწავლებლის ერთი კონკრეტული დღის საგაკვეთილო განრიგი ითვალისწინებს მოსწავლეთა ზეპირ გამოკითხვას, მასწავლებელმა ზეპირი გამოკითხვის პროცესში სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეც უნდა ჩართოს (ოღონდ შესაბამისად შერჩეული მეთოდით); თუკი დარჩენილი საგაკვეთილო პროცესი საკლასო წერით აქტივობას ან სავარჯიშოების შესრულებას ეთმობა, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლემაც უნდა განახორციელოს შესაბამისი აქტივობა, თუმცა შესაძლებელია, რომ, როცა სხვები წერენ, მან ხატოს, როგორც ეს წინა მაგალითში არის განსაზღვრული.

არსებული რეალობიდან გამომდინარე, საგაკვეთილო პროცესის ამგვარად დაგეგმვა ყოველთვის არ ხერხდება და ხშირად გამართლებულია, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის ზეპირი გამოკითხვა სწორედ მაშინ განხორციელდეს, როდესაც მისი თანაკლასელები წერენ. ასე მასწავლებელი უფრო კონცენტრირდება ამ მოსწავლეზე; ან პირიქით, გამართლებულია მოსწავლემ ხატოს მაშინ, როდესაც სხვების ზეპირი გამოკითხვა ხორციელდება.

ამ შემთხვევაში, მთავარია, რომ მასწავლებლის მიერ შერჩეული სტრატეგია წინასწარ კარგად იყოს მოფიქრებული და ითვალისწინებდეს მოსწავლის შესაძლებლობებს, კლასის სტრუქტურას და საგაკვეთილო პროცესს.

მთავარია, რომ მასწავლებელმა არ დაუშვას სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის უქმად ჯდომა გაკვეთილზე, მაშინ როდესაც მისი თანაკლასელები მასში აქტიურად მონაწილეობენ.

ცალკეულ შემთხვევებში აუცილებელი ხდება, მოსწავლისთვის გაკვეთილზე კლასის აქტივობებისგან სრულიად განსხვავებული აქტივობების შეთავაზება. მაგალითად, დასაშვებია, მოსწავლეს მასწავლებელმა დაფის განმეოდა დაავალოს, მაშინ როდესაც კლასის სხვა მოსწავლეები საკონტროლოს წერენ ან მოსწავლემ ბუნების გაკვეთილზე ხატოს და აფერადოს, მაშინ როცა მისი თანაკლასელები სხვადასხვა ზეპირ და წერიტ აქტივობას ახორციელებენ. ამგვარი აქტივობები ხშირ შემთხვევაში მოსწავლის საგაკვეთილო პროცესის მიჩვევის და ქცევის წესების გამომუშავების საშუალებაა. მთავარია, ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში მოსწავლისთვის საინტერესო აქტივობები შეირჩეს და სხვა მოსწავლეების მხრიდან ზედმეტი ინტერესის გამო, საგაკვეთილო პროცესის ჩაშლა არ გამოიწვიოს. ამგვარი აქტივობების გამოყენებისას გადამწყვეტია, რომ მოსწავლეს ეს აქტივობები დავალების სახით მასწავლებლისგან მიეცეს (ე.ი. ხატვა წამოიწყოს, იმიტომ რომ მასწავლებელმა დაავალა, და არა იმიტომ, რომ მას ასე მოუწდა) და გაკონტროლდეს გაკვეთილის მსვლელობისას.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა

მოსწავლისთვის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შექმნის აუცილებლობის შესახებ დგება საკითხი, თუკი მოსწავლეს: ა) სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროება აქვს და რეგულარულად საჭიროებს განსხვავებულ მიდგომებს სწავლებისას და შეფასებისას. ბ) არ აღენიშნება სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროება, თუმცა გარკვეული მიზეზების გამო (ხანგრძლივი ავადმყოფობა), გარკვეული დროით საჭიროებს სპეციალურ სასწავლო პროგრამას.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის საგანმანათლებლო და სასკოლო აქტივობებში ჩართვის შესაძლებლობაა. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა იძლევა საშუალებას, მოსწავლეზე ორიენტირებულად დაიგეგმოს დროის ის ყოველი მონაკვეთი, რომელსაც მოსწავლე სასკოლო სივრცეში გაატარებს ან დაუთმობს სასწავლო საქმიანობებს სკოლაში თუ სახლში. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა არის სახელმძღვანელო დოკუმენტი, იმისათვის, რომ მოსწავლე მექანიკურად არ იმყოფებოდეს სასკოლო სივრცეში, რაც ასე ხშირად ხდებოდა ამ უკანასკნელ წლებში.

აღსანიშნავია, რომ ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა, ხელს უწყობს მოსწავლის ჩართულობას არა მხოლოდ საკლასო და აკადემიურ საქმიანობებში, არამედ მისი მეშვეობით ხდება ყველა იმ არაკადემიური საქმიანობების მოაზრება, რომლის განხორციელებაც მოსწავლეს უწევს სკოლაში და რაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია. ასეთი აქტივობებია ტუალეტის მოხმარება, ბუფეტში სადილის მირთმევა თანაკლასელებთან ერთად, დასვენებებზე გართობის შესაძლებლობა და სხვა.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა ეს არის დოკუმენტი, რომელშიც განსაზღვრულია ინდივიდუალური სასწავლო მიზნები მოსწავლის ინდივიდუალური საჭიროებების, მისი ძლიერი და სუსტი მხარეების გათვალისწინებით. ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმაში განსაზღვრული სასწავლო მიზნები შესაძლებელია განსხვავებული იყოს მოსწავლის საფეხურის შესაბამისი სასწავლო პროგრამის მიზნებისგან. შესაბამისად, ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმაში დასახული

სასწავლო მიზნების განხორციელება სწავლების სპეციფიკური სტრატეგიების და პროცესის განსაზღვრას გულისხმობს.

მნიშვნელოვანია, ეს პროცესი ზოგადსაგანმანათლებლო სასწავლო პროცესისაგან მოწყვეტილად და სხვა მოსწავლეებისგან იზოლირებულად (მხოლოდ რესურს-ოთახში) არ მიმდინარეობდეს. პირიქით, ინდივიდუალურმა გეგმამ, უფრო მეტად უნდა შეუწყოს ხელი მოსწავლის სოციალიზაციას და ინტეგრაციას კლასში.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა ეხმარება პედაგოგს გააკონტროლოს მოსწავლის მიღწევები და მოსწავლის შესახებ ინფორმაციის სხვადასხვა პირებს შორის გაზიარების საშუალებაა. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის განახლება ხდება რეგულარულად, წინასწარ დათქმულ ვადებში და მასში აღინერება ის ცვლილებები, რომლებიც აუცილებელია მოსწავლის ეფექტიანი განათლების უზრუნველყოფისთვის. სასწავლო გეგმის განახლება ხორციელდება მოსწავლის შეფასების შედეგების და მისი სასწავლო მიღწევების საფუძველზე.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა ასახავს პედაგოგთა, სკოლის ადმინისტრაციის, მშობლის და თავად მოსწავლის შეთანხმებას სპეციალური სასწავლო პროგრამის თაობაზე და სერვისზე, რომლის უზრუნველყოფა შესაძლებელია აღნიშნული სკოლის ფარგლებში და არსებული რესურსების გათვალისწინებით.

მაშასადამე, ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა არის სახელმძღვანელო, რომელშიც ასახული და დასაბუთებულია კონკრეტული მოსწავლისთვის საჭირო მხარდაჭერა. ამ გეგმას მასთან მომუშავე ყველა მასწავლებელი თუ პროფესიონალი უნდა იზიარებდეს და მისდევდეს. ეს არა ხისტი, არამედ სამუშაო დოკუმენტია, რომელიც რეგულარულ ცვლილებებს მოითხოვს. აუცილებლად უნდა ხდებოდეს მისი დროის გარკვეულ მონაკვეთში გადახედვა/გადაფასება, მოსწავლის შესაძლებლობებთან და მიღწევებთან შესაბამისობაში მოყვანა და საჭირო ცვლილებების განსაზღვრა.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა

სკოლა
კლასი
მოსწავლე
დაბადების თარიღი.....
ასაკი.....
მშობელი/მეურვე
მისამართი/ტელეფონი
შეხვედრის თარიღი
ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა დან მდე
ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა გადაიხედება
შეხვედრის ტიპი (შემოხაზეთ)

საწყისი გადაფასება, საჭიროებისამებრ დაგეგმილი შეფასება, წლიური შეფასება

მონაწილეები:
პედაგოგი
ფსიქოლოგი
სპეც. განათლების პედაგოგი
ლოგოპედი
მშობელი/მეურვე

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის კომპონენტები	დამხმარე კითხვები	შეფასება
კლირი მხარეები	რისი გაკეთება შეუძლია მოსწავლეს? რა აინტერესებს? რა მოსწონს? რაშია მოსწავლე ყველაზე წარმატებული? (აღწერეთ დაწვრილებით და ზუსტად)	
პრობლემური სფეროები	რა პრობლემები უჩნდება მოსწავლეს ყველაზე ხშირად? როდის იჩენენ პრობლემები თავს? (აღწერეთ დაწვრილებით და ზუსტად)	
მიზნუბი	თქვენი აზრით, რა ინვესტაცია პრობლემებს სწავლის პროცესში? (აღწერეთ დაწვრილებით და ზუსტად)	
საჭიროებები	რა სჭირდება მოსწავლეს იმისათვის, რომ უკეთ გამოავლი- ნოს საკუთარი შესაძლებლობები? რა შეიძლება გაკეთდეს იმისათვის, რომ მოსწავლემ უკეთე- სად იგრძნოს თავი სკოლაში, თანაკლასელებთან და მასწავლებლებთან? (აღწერეთ დაწვრილებით და ზუსტად)	
წლიური მიზანი	რისი მიღწევა გვინდა სასწავლო წლის განმავლობაში? (გაიწერება ცალ-ცალკე მიზანი ყველა იმ საგნისა და სასწა- ვლო აქტივობისათვის, რომლებშიც მოსწავლეს პრობლემა აქვს)	
მოკლევადიანი მიზნები	რისი მიღწევა გვინდა საწყის, მეორე და შემდგომ ეტაპზე წლიური მიზნის მისაღწევად? (გაიწერება ცალ-ცალკე მიზანი ყველა იმ საგნისა და სასწა- ვლო აქტივობისათვის, რომლებშიც მოსწავლეს პრობლემა აქვს)	
პრაქტიკული საკითხები	რა დამატებითი მასალა შეგვიძლია გამოვიყენოთ? რა მეთოდი ავირჩიოთ სწავლებისათვის? როგორ მოვარგოთ გარემო ბავშვის საჭიროებებს? როგორ გავზარდოთ სწავლის მოტივაცია?	
პასუხისმგებელი პირები	ვინ არის პასუხისმგებელი ინდივიდუალური სასწავლო გეგ- მის განხორციელებაზე? რა კონკრეტული მოვალეობები ეკისრება გუნდის წევრებს? (პედაგოგი, მშობელი, ფსიქოლოგი და სხვ.)	

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის მონიტორინგი¹

ვის მიერ ხორციელდება მონიტორინგი

დასახული აქტივობები	ორთხაობითი	სამთხაობითი	ოთხთხაობითი	ხუთთხაობითი	პარასკევი

¹ მოკლედ აღწერეთ დასახული აქტივობების განხორციელების რაოდენობრივი და/ან თვისობრივი მაჩვენებლები (როგორ და რა სიხ-
შირით შეასრულა მოსწავლემ მისთვის განკუთვნილი დავალება).

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის ნიმუში

საგანი: ბუნება

მასწავლებელი: -----

გრძელვადიანი მიზანი/მიზნები (მოცემულ გრაფაში იწერება ეროვნული სასწავლო გეგმის შესაბამისი მიზანი ბავშვის შესაძლებლობებისა და კლასის გათვალისწინებით, რომელსაც ბავშვმა წლის ბოლოს უნდა მიაღწიოს).

ბუნებრივი მოვლენების ამოცნობა და მარტივი პროცესების აღწერა;
გამოსაკვლევ საკითხის შესახებ კითხვების დასმა.

	მოკლევადიანი მიზანი/მიზნები	თარიღი
1.	ბუნებრივი მოვლენების ცნობა/დახასიათება;	30.12.2017
2.	წელიწადის დროების ცნობა/დახასიათება;	15.02.2017

	მიზნის შესაბამისი აქტივობები	მასალა	სად სრულდება აქტივობა (კლასი, რეზურს-ოთახი)	მასალის მომზადებაზე პასუხისმგებელი პირი (მშობელი, პედაგოგი, სკოლის ფსიქოლოგი და სხვა.)	აქტივობის განხორციელებაზე პასუხისმგებელი პირი
1	სურათებიდან მასწავლებლის მიერ დასახელებული ბუნებრივი მოვლენის შესაბამისი სურათის გამორჩევა/თითის დადება	სხვადასხვა ბუნებრივი მოვლენის ამსახველი პლაკატები, ალბომები	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
2	ბუნებრივი მოვლენის შესაბამისი სურათის გაფერადება	გასაფერადებლები	კლასი	მშობელი	პედაგოგი
3	ბუნებრივი მოვლენის დახატვა	ფლომასტერები, ქაღალდი	რესურს-ოთახი	სპეც. პედაგოგი	სპეც. პედაგოგი
4	ბუნებრივი მოვლენის შესახებ დასმულ მარტივ შეკითხვაზე ერთსიტყვიანი პასუხის გაცემა		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
5	წელიწადის დროების მექანიკური ჩამოთვლა თანამიმდევრობის დაცვით		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
6	წელიწადის დროების შესაბამისი სურათის გაფერადება	გასაფერადებლები, ფლომასტერები და/ან ფანქრები	რესურს-ოთახი	მშობელი	სპეც. პედაგოგი
7	სურათებიდან მასწავლებლის მიერ დასახელებული წელიწადის დროის შესაბამისი სურათის გამორჩევა	სახელმძღვანელო	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
8	წელიწადის დროების შესახებ დასმულ შეკითხვაზე პასუხის გაცემა		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის მონიტორინგი

განმხორციელებელი: _____

მიზანი: ბუნებრივი მოვლენების ცნობა/დახასიათება

მიზნის მიღწევის შეფასების პრინციპები: 0 – ვერ ასრულებს, 1 – ასრულებს დახმარებით; 2 – ასრულებს დამოუკიდებლად;

(არანაირ აღნიშვნას არ ვაკეთებთ, თუ მოცემული აქტივობა ამ დღეს არ განხორციელდა. მიზანი მიღწეულად ითვლება, თუ ბავშვი სულ ცოტა 5-ჯერ შეასრულებს მიცემულ დავალებას სწორად და დამოუკიდებლად.)

	მიზნის შესაბამისი აქტივობები	მასალა	სად სრულდება აქტივობა (კლასი, რე-სურს-ოთახი)	მასალის მომზადებაზე პასუხისმგებელი პირი (მშობელი, პედაგოგი, სკოლის ფსიქოლოგი და სხვა.)	აქტივობის განხორციელებაზე პასუხისმგებელი პირი
1	სურათებიდან მასწავლებლის მიერ დასახელებული ბუნებრივი მოვლენის შესაბამისი სურათის გამორჩევა/თითის დადება	სხვადასხვა ბუნებრივი მოვლენის ამსახველი პლაკატები, ალბომები	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
2	ბუნებრივი მოვლენის შესაბამისი სურათის გაფერადება	გასაფერადებლები	კლასი	მშობელი	პედაგოგი
3	ბუნებრივი მოვლენის დახატვა	ფლომასტერები, ქაღალდი	რესურს-ოთახი	სპეც. პედაგოგი	სპეც. პედაგოგი
4	ბუნებრივი მოვლენის თაობაზე დასმულ მარტივ შეკითხვაზე ერთსიტყვიანი პასუხის გაცემა		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
5	წელიწადის დროების მექანიკური ჩამოთვლა თანამიმდევრობის დაცვით		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
6	წელიწადის დროების შესაბამისი სურათის გაფერადება		რესურს-ოთახი	მშობელი	სპეც. პედაგოგი
7	სურათებიდან მასწავლებლის მიერ დასახელებული წელიწადის დროის შესაბამისი სურათის გამორჩევა	გასაფერადებლები, ფლომასტერები და/ან ფანქრები	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
8	წელიწადის დროების შესახებ დასმულ შეკითხვებზე პასუხის გაცემა	სახელმძღვანელო	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი

რეკომენდაციები სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეების მასწავლებლებს

ნუ ეცდებით, ყველაფერი ერთ დღეში მოგვარდეს. ერთ დღეში შემოგხედონ თვალებში, თქვან თქვენი სახელი, შეასრულონ მითითებები. იცოდეთ, რომ ყველა ბავშვს, და განსაკუთრებით ასეთ ბავშვებს, უჭირს უცხო გარემოში, უცხო ადამიანებთან ადაპტირება. ამიტომ მიეცით უფლება, ცოტა ხანს თავისთვის იყოს, მერხის ქვეშ დაიმალოს ან სულაც, ფანჯრის რაფასთან მიიტანოს სახატავი ფურცელი და იქ დაიწყოს ხატვა. აცალეთ და დაელოდეთ!

გაკვეთილის ახსნისას მაქსიმალურად გამოიყენეთ ვიზუალური მასალა. სასურველია, მასალა გულდასმით შეარჩიოთ. მარტივი სურათები და გამოსახულებები ძალიან დაეხმარებათ, გაიგონ ის, რის ახსნასაც ცდილობთ;

ნუ გამოიყენებთ იდიომებს, გადატანითი მნიშვნელობით ნათქვამ სიტყვებს, მეტაფორებს – მათ ამ ყველაფრის გაგება გაუჭირდებათ;

დავალების ინსტრუქცია დაყავით რამდენიმე მარტივ მითითებად და ისე მიეცით, აკონტროლეთ მითითებათა მიმდევრობა, რადგან რომელიმეს ამოვარდნისას მოსწავლე შეიძლება დაიბნეს;

ილაპარაკეთ რაც შეიძლება გასაგები წინადადებებით;

არ დაარღვიოთ გაკვეთილის სტრუქტურა, მათ სისტემა და რუტინა უყვართ. უხარიათ, როცა იციან, რას უნდა ელოდონ თქვენი გაკვეთილისგან;

არ გამოიყენოთ სარკაზმი, ხუმრობითაც კი. მაგალითად, თუ ცუდად შესრულებული დავალებისთვის ეტყვი – ყოჩაღ, როგორ მოახერხე? ისინი ამას პირდაპირ გაიგებენ და გაუკვირდებათ, რატომ აქვთ, თუ მისი დავალება ცუდია;

თუ შეამჩნიეთ, რომ სკამზე ველარ ზის, ცქმუტავს, მოძრაობს, დაასაქმეთ – დაფის განმენდა, რვეულების აკრეფა ან რამე ასეთი, მარტივი საქმე დაავალეთ;

ჩართეთ ტექნოლოგიები – მათ ძალიან უყვართ ახალი ტექნოლოგიები, გამოიყენეთ სხვადასხვა კომპიუტერული პროგრამა თუ თამაში ან ფილმი სწავლებისას;

ეცადეთ, საკლასო ოთახის კედლები არ გადატვირთოთ ფერად-ფერადი ფოტოებითა და აპლიკაციებით. მესმის, რომ მოსწავლეების შემოქმედება ყველას გინდათ ანახოთ, მაგრამ ყურადღება მხოლოდ მათ არ გაეფანტებათ;

დაიხმარეთ კლასი, მაგალითად, როდესაც რაიმე საკითხს ხსნით და ხვდებით, რომ მათ ვერ გაიგეს, იმავეს ახსნა თქვენს რომელიმე მოსწავლეს სთხოვეთ და ასე იქამდე, სანამ მარტივად გასაგებ დეფინიციას არ მიიღებთ;

გამეორება და კიდევ ერთხელ, გამეორება – არ დაიზაროთ, გაიმეორეთ ახალი თემა თუ ძველი საკითხები;

თუ ასეთ ბავშვებს რაღაც ჰკითხეთ და მათ ყურადღება არ მოგაქცეის, ფრთხილად შეეხეთ მხარზე და ისე მოახედეთ, ოღონდ ფრთხილად და სიყვარულით;

ეცადეთ, ყოველთვის ჩართოთ ჯგუფურ აქტივობებში, გაუხსენით მათ კარი სხვა მოსწავლეების გულებისკენ;

არასდროს აღნიშნოთ ხმამაღლა, რომ ისინი სხვანაირები არიან, რამეს ვერ აკეთებენ და, მით უმეტეს, არასდროს თქვათ, რომ ისინი „ცოდოები“ არიან;

აუცილებლად დაუკავშირდით მათ მშობლებსა და პირად ფსიქოლოგს. ისინი გასწავლიან, როგორ მართოთ სიტუაცია კრიზისის დროს, რა ამშვიდებს ასეთ ბავშვებს, როგორ მიაღწიოთ იმას, რომ მოგისმინონ და დაგიჯერონ. თუ თქვენს სკოლაში არის ფსიქოლოგი, მისი რჩევაც გამოგადგებათ;

შეძლებისდაგვარად სხვადასხვაგვარი, მრავალფეროვანი რესურსები გამოიყენეთ.

ყველაზე მთავარი – დამშვიდდით, იყავით ბუნებრივი და მოსიყვარულე! შედეგით აუცილებლად იამაყებთ.

6. გაკვეთილების სცენარები

სახელმძღვანელოს შინაარსი

თემა I: გუნდის შესავლის მეთოდები

1. დაკვირვება
 2. გაზომვა
 3. ცდა და ექსპერიმენტი
 4. ინფორმაციის დამუშავება
 5. მოდელები
- პროექტი – ნამარხის რეკონსტრუქცია – ჯგუფური სამუშაო

თემა II: ნივთიერების თვისებები

6. ნივთიერებები ჩვენ ირგვლივ
 7. ნივთიერების თვისებები
 8. აგრეგატული მდგომარეობა
 9. ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება
 10. ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები
 11. ორგანიზმისთვის აუცილებელი ნივთიერებები
 12. საშიში ნივთიერებები
 13. ნივთიერებები, ადამიანი და გარემო
 14. ქიმიური დამწვრობა და მონამვლა
- ჩაატარე კვლევა – მოქმედებს თუ არა საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გარემოს მდგომარეობასა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე

თემა III: ნივთიერება და ნარევი

15. სუფთა ნივთიერება და ნარევი
 16. როგორი ნარევები არსებობს?
 17. ნარევების დაყოფა
- ჩაატარე კვლევა – როგორ გამოვყოთ ნივთიერება ნარევიდან?

თემა IV: ადამიანის ორგანიზმი

18. ადამიანის სხეულის ნაწილები
 19. ჩონჩხი და კუნთები
 20. პირველი დახმარება ტრავმების დროს
 21. რა ამოძრავებს სისხლს
 22. სუნთქვა
 23. სუნთქვის სიხშირე
 24. თამბაქოს მავნე ზემოქმედება
 25. საჭმლის მონელება
 26. ჯანსაღი კვება
- პრაქტიკული – ჯანსაღი კვების დღიური დიეტის შედგენა

თემა V: სითბოსა და სინათლის განაწილება დედამიწაზე

- 27. დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო
- 28. სითბური სარტყლები
- 29. დედამიწის კლიმატური სარტყლები
- პრაქტიკული – დედამიწის მოძრაობა და სითბური სარტყლები

თემა VI: ჯანმრთელობა

- 30. რა არის ჯანმრთელობა?
- 31. მიკრობები
- 32. ბაქტერიული დაავადებები
- 33. საკვების შენახვა
- 34. სისხლდენები
- 35. ალკოჰოლი და ნარკოტიკები
- 36. რა არის რადიაცია
- 37. ჯანმრთელობა და გარემო
- პრაქტიკული – სისხლდენასთან გამკლავება

თემა VII: ენერგია

- 38. რა არის ენერგია?
- 39. ენერგიის ფორმები
- 40. ენერგიის გარდაქმნა
- 41. ენერგიის წყაროები
- 42. ენერგიის განახლებადი წყაროები
- 43. ჩვენ და ენერგია
- პროექტი – როგორ დავზოგოთ ენერგია?

თემა VIII: სხეულის რელიეფი

- 44. გარემოს ცვლილება
- 45. მთები და ვაკეები
- 46. გამოფიტვა
- 47. დედამიწის ზედაპირის შეცვლა
- ჩაატარე კვლევა – როგორ იცვლება გარემო?

გაკვეთილი 1

თემა:	ბუნების შესწავლის მეთოდები
გაკვეთილის სათაური:	დაკვირვება
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს დასვას კითხვები და გამოიყენოს კვლევის სხვადასხვა ხერხი მათზე პასუხის გასაცემად; საკუთარი დაკვირვებისა და მოსაზრებების საფუძველზე გამოიყენოს საბუნებისმეტყველო ტერმინები კითხვებზე პასუხების ჩამოსაყალიბებლად.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	სვამს შესაბამის კითხვებს და იყენებს კვლევის სხვადასხვა ხერხს მათზე პასუხის მისაღებად; სახავს გზებს და იყენებს სხვადასხვა წყაროს დასმულ შეკითხვაზე პასუხის მოსაძებნად; იყენებს საბუნებისმეტყველო ტერმინებს კითხვებზე პასუხების ჩამოსაყალიბებლად საკუთარი დაკვირვებისა და მოსაზრებების საფუძველზე; ადარებს ერთმანეთს საკუთარი და თანაკლასელთა დაკვირვების შედეგებს.
საჭირო მასალა:	დაკვირვება N1-სთვის: აკვარიუმი ან მინის ქილა, აკვარიუმის თევზი, წამშობი, თევზის საჭერი პატარა ბადე, ანადუღარი და გაციებული წყალი, სანრუპავი ჩხირი. დაკვირვება N2-სთვის: მელნით გაჟღენთილი ღრუბელი, თეთრი ფერის ხელსახოცი ან საშრობი, ქაღალდი, ლუპა, მეთილის სპირტი. დაკვირვება N3-სთვის: ფოტოაპარატი, დაკვირვების დღიური.

გაიხსენე:

- მეცნიერება ცოდნისა და ჭეშმარიტების ძიებაა. ბუნებას შესწავლის ბიოლოგია, ფიზიკა, ქიმია, გეოგრაფია, ეკოლოგია, ასტრონომია.
- დაკვირვებას, გაზომვას, ცდებსა და ექსპერიმენტებს, მოდელების შექმნა.
- სასწორი, სახაზავი, მიკროსკოპი, ლუპა, კომპასი, საათი, წამშობი, თერმომეტრი, ქიმიური ჭურჭელი – სინჯარა, მენზურა, კოლბა და სხვ.
- დაკვირვება ბუნებისმეტყველების შესწავლის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდია. ბუნებაზე უშუალო დაკვირვებისა და შესწავლის შედეგად გვიყალიბდება გარემომცველ სამყაროზე კონკრეტული წარმოდგენა.
- უნდა მოხდეს დაკვირვების ობიექტის არჩევა; უსაფრთხოების წესებისა და მუშაობის პროცესის წესების გაცნობა; დაკვირვების მიზნის მკაფიოდ განსაზღვრა; დაკვირვებისათვის საჭირო მოწყობილობების, რესურსებისა და ხელსაწყოების მომზადება; დაკვირვების წარმოება და შედეგების ჩანერგა; დაკვირვების შედეგების დამუშავება და დასკვნების გამოტანა; დაკვირვების შედეგების გამოყენება სასწავლო და პრაქტიკულ საქმიანობაში.

დაკვირვება 1:

თევზის ანადულარ წყალში გადაყვანის შემდეგ მისი სუნთქვა გახშირდება, რადგან წყალში ადულების შემდეგ ჟანგბადი მცირდება. წყალში სანრუპავი მილის ჩადების და ჩვენი ჩასუნთქვის შემდეგ თევზის სუნთქვის სიხშირე კიდევ უფრო გაიზრდება, რადგან ჩვენ ჩაბერვის დროს გამოვისუნთქავთ ნახშირორჟანგით მდიდარ ჰაერს და შესაბამისად წყალში ნახშირორჟანგის რაოდენობაც მოიმატებს. ამიტომ თევზი ეცდება მეტი ჟანგბადის მიღებას, რასაც სუნთქვის გახშირებით მიაღწევს. თევზის აკვარიუმის წყალში გადაყვანის შემდეგ მისი სუნთქვის სიხშირე თანდათან შემცირდება და ჩვეულებრივ რიტმს დაუბრუნდება.

დაკვირვება 2:

2. ხელსახოცზე არაფერი გამოჩნდება; 3. ხელსახოცზე შენი თითის ანაბეჭდი გამოისახება; 6. თითის ანაბეჭდი წვრილი მომრგვალებული ხაზებია. ყველა თითის ანაბეჭდი განსხვავებულია. 7. ცერზე. 8. თითოეულ ადამიანს მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელი თითის ანაბეჭდი აქვს.

სავარჯიშოების პასუხები:

2. ა – ამინდზე დაკვირვება; ბ – დღეებისა და ჰაერის ტემპერატურის ცვლილების მიხედვით მოფრენილი ფრინველების რაოდენობასა და სახეობებზე დაკვირვება; გ – დღეების მიხედვით მცენარის სიგრძესა და ფოთლების რაოდენობაზე დაკვირვება; დ – მთვარის ფორმის ცვლილებაზე, ანუ მთვარის ფაზებზე დაკვირვება.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. წინა რე ცოდნის გააქტიურება (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაიხსენონ წინა წელს ნასწავლი მასალა და უპასუხონ კითხვებს: რა არის მეცნიერება და მეცნიერების რომელი დარგები შეისწავლის ბუნებას?

რა მეთოდებს იყენებენ ბუნების შესწავლისას მეცნიერები?

კვლევის რომელ ხელსაწყოებს იცნობენ?

შემდეგ აჩვენეთ სლაიდი, რომელზეც გამოსახულია დაკვირვების მეთოდის მაგალითები და გააგრძელეთ კითხვების დასმა:



რა აერთიანებს მოცემულ სურათებს?

რისთვის გამოიყენება დაკვირვების მეთოდი?

როგორ ვანარმოოთ დაკვირვება და რა უნდა იყოს გათვალისწინებული დაკვირვების დროს?

შენიშვნა: აღნიშნულ კითხვებზე პასუხები მოცემულია რუბრიკაში „გაიხსენე“.

2. პრაქტიკული მუშაობა (25 წთ)

მოსწავლეებთან ერთად ჩაატარეთ პრაქტიკული სამუშაო – დაკვირვება §1 და §2. სამუშაოების დეტალური ინსტრუქცია იხილეთ მოსწავლის წიგნში.

სამუშაოების ჩატარების შემდეგ ჰკითხეთ მოსწავლეებს, მათი აზრით, როგორ და სად უნდა მოხდეს დაკვირვების შედეგების ჩანიშვნა?

პასუხების მოსმენის შემდეგ აჩვენეთ მათ სლაიდები და ჰკითხეთ, თუ რის ჩასანიშნად შეიძლება იქნეს გამოყენებული სლაიდებზე ნაჩვენები კალენდრები.

ა)

22.09	23.09	24.09	25.09	26.09	27.09	28.09
						
24°	24°	24°	23°	23°	24°	24°
12°	13°	11°	12°	12°	12°	11°

ბ)

თარიღი	ჰაერის ტემპერატურა	ფრინველების რაოდენობა	რომელი ფრინველები მოფრინავან
29.11.2016	-20	5	2 წიგნივა, 3 ბელურა
30.11.2016	-16	4	2 წიგნივა, 2 ბელურა
2.12. 2017	-10	3	1 წიგნივა, 2 ბელურა
3. 12. 2017	-9	3	1 წიგნივა, 2 ბელურა
4.12. 2017	-5	2	2 ბელურა
5.12. 2017	-9	4	2 წიგნივა, 2 ბელურა

გ)

გაზომვის	თარიღი	სიგრძე, სმ	ფოთლების რაოდენობა
N1	15.03.2017	0	0
N2	30.03 2017	3	4
N3	10.04.2017	7	8

დ)

ორშ.	სამშ.	ოთხშ.	ხუთშ.	პარასკ.	შაბათი	კვირა
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

მოისმინეთ მოსწავლეთა პასუხები და შეცდომების არსებობის შემთხვევაში გაასწორეთ მათთან ერთად. (პასუხი მოცემულია მასწავლებლის წიგნში, სავარჯიშო N2).

3. გაკვეთილის შეჯამება (5 წთ)

მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი და აღნიშნეთ, რომ დაკვირვების მეთოდი ბუნების შესწავლის პროცესში მეტად მნიშვნელოვანია, მაგრამ ასევე არსებობს სხვა მეთოდებიც, რომლებსაც ისინი შემდეგ გაკვეთილებზე გაეცნობიან.

4. შეფასება (5 წთ)

შეაფასეთ მოსწავლეები სიტყვიერი კომენტარით: აღნიშნეთ მათი წვლილი პრაქტიკულ მუშაობაში და ასევე განვლილი მასალის ცოდნა.

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს, დაიწყონ მზადება დაკვირვება N3-ის შესასრულებლად და მოიფიქრონ დაკვირვების დღიურის ფორმა, სადაც თავიანთ დაკვირვების შედეგებს ჩაწერენ.

გაკვეთილი 2

თემა: ბუნების შესწავლის მეთოდები

გაკვეთილის სათაური: გაზომვა

გაკვეთილის მიზანი: მოსწავლემ შეძლოს აწარმოოს გაზომვები სხვადასხვა ხელსაწყოთა საშუალებითა და სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები: ბუნ. VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე: სვამს შესაბამის კითხვებს და იყენებს კვლევის სხვადასხვა ხერხს მათზე პასუხის მისაღებად; სახავს გზებს და იყენებს სხვადასხვა წყაროს დასმულ შეკითხვაზე პასუხის მოსაძებნად;

ანარმოებს გაზომვებს სხვადასხვა ხელსაწყოთა საშუალებით სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით.

საჭირო მასალა:

მეტრიანი, სახაზავი, ჰაერის და წყლის ტემპერატურის საზომი თერმომეტრები, წყალი, მარილი, ყინული, წინასწარ მომზადებული სამუშაო ფურცლები.

გაიხსენე:

1. სიგრძეს სახაზავით ან მეტრიანით ზომავენ, მასას – სასწორით და მოცულობას – სპეციალური ჭურჭლით – მენზურით;
2. სიგრძის ერთეულია – მილიმეტრი, სანტიმეტრი, მეტრი, კილომეტრი; მასის – გრამი, კილოგრამი, ტონა; მოცულობის – კუბური მეტრი.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ობიექტის სიგრძის, სიგანის, სიმაღლის, ასევე წყლის, ჰაერის ან რომელიმე ცოცხალი ორგანიზმის ტემპერატურის, ნალექების რაოდენობის, თოვლის საფარის სიმაღლის და სხვ. გაზომვები;
2. 1 – სახაზავი, სიგრძის, სიგანის და სიმაღლის გასაზომად; 2 – საზომი ფარგალი მონაკვეთის სიგრძის გასაზომად; 3 და 4 – საათი და წამზომი; 5 – ქვიშის საათი – დროის გასაზომად; 6 – თერმომეტრი – ტემპერატურის გასაზომად; 7 – პინეტიანი სასწორი და 8 – ელექტროსასწორი გასაზომად.
3. სხეულის მოცულობის;
4. სურათზე მოცემული მენზურის დანაყოფის ფასია 20 მლ. მენზურაში სხეულის მოთავსებამდე სითხის მოცულობა იყო 200 მლ., ხოლო სხეულის მოთავსების შემდეგ სითხის დონემ აიწია და გახდა 360 მლ. მაშასადამე ამ სხეულის მოცულობა ყოფილა $360 - 200 = 160$ მლ.
5. ა, ბ და ვ – სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე; გ – დრო; დ და ე – მოცულობა;
6. ა, ბ, ე და ზ.
7. სიგრძეს, თუმცა სურათებზე გამოსახული სკალების დანაყოფების ფასი განსხვავებულია.
8. 6 წამს;
9. მართალია ერთ თერმომეტრში სითხე უფრო მაღლაა აწეული, მაგრამ თერმომეტრები ერთსა და იმავე ტემპერატურას აჩვენებს, რადგანაც მათი სკალის დანაყოფის ფასი სხვადასხვაა.
10. $250 \text{ სმ} = 2500 \text{ მმ}$; $5 \text{ კგ} = 5000 \text{ გრ}$; $7000 \text{ მ} = 7 \text{ კმ}$; $240 \text{ მ} = 24000 \text{ სმ}$; $3 \text{ სთ} = 180 \text{ წთ}$; $120 \text{ წმ} = 2 \text{ წთ}$.
11. დ)
12. ბ)

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. წინარე ცოდნის გააქტიურება და შესავალი საუბარი (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაიხსენონ წინა გაკვეთილზე თევის სუნთქვაზე ჩატარებული დაკვირვების დროს კვლევის კიდეზე რა მეთოდის გამოყენება მოუხდათ? (გაზომვა)

მიმოიხედონ ირგვლივ და ჩამოთვალონ, რის გაზომვას შეძლებდნენ და რა ხელსაწყოებს გამოიყენებდნენ ამისთვის?

დაყავით კლასი ჯგუფებად, მიეცით თითოეულ ჯგუფს სახაზავი და დაავალეთ გაზომონ მერხის ან დაფის სიგრძე ჯერ მტკაველებში, ან ოთახის სიგრძე-სიგანე (ნაბიჯებით, ტერფებით) (ან სხვა არასტანდარტული საზომით), შემდეგ იგივე გაზომონ სახაზავით. შემდეგ ჯგუფებმა შეადარონ გაზომვების შედეგები და იმსჯელონ, რატომ მიიღეს პირველად განსხვავებული შედეგები, ხოლო მეორედ – ერთნაირი.

ჰკითხეთ მოსწავლეებს, რა არის საჭირო იმისათვის, რომ ყველამ ერთნაირი მონაცემი მივიღოთ გაზომვის შედეგად. (მოსწავლეები გააკეთებენ დასკვნას, რომ საჭიროა უნიფიცირებული საზომი ერთეულების არსებობა).

რეკომენდაცია:

მტკაველი სიგრძის საზომი ერთეულია. საქართველოში XIX საუკუნემდე, სიგრძე გაზოლილ ცერსა და ნეკს შორის უდრიდა 2 ციდას – 25,3 სმ.

გოჯი მანძილი ცერის ბოლო სახსრიდან ფრჩხილის წვერამდე. სიგრძის საზომი საქართველოში – 9 ხორბლის მარცვლის ტოლი (დაახლოებით 3,16 სმ). გოჯი ერთ-ერთი უძველესი სიგრძის საზომი ერთეულია. იგი მოხსენიებულია დაბადებისა და სახარების ქართულ თარგმანში.

2. პრაქტიკული მუშაობა – ხელსაწყო სკალის კითხვა და გაზომვების ჩატარება (25 წთ)

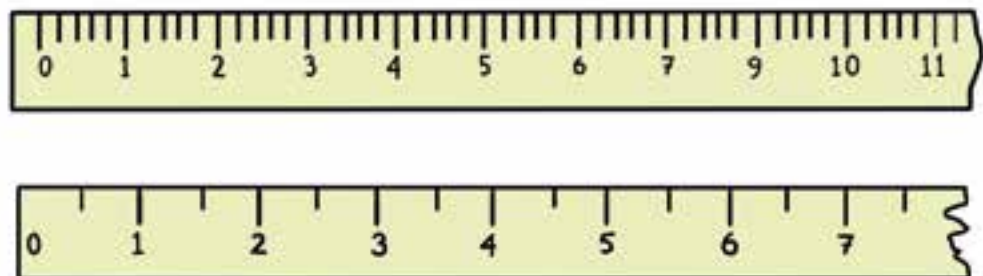
აჩვენეთ მოსწავლეებს სურათი (სლაიდი), სადაც მოცემულია სხვადასხვა ხელსაწყო, სკალა და ჰკითხეთ მათ, როგორ უნდა მოხდეს გაზომილი სიდიდის განსაზღვრა? (ამ ხელსაწყოების სკალის საშუალებით).



განუმარტეთ მათ, რომ სკალა საზომი ხელსაწყო ასათვლელი მონაცემების ნაწილია, რომელიც წარმოადგენს გასაზომი სიდიდის თანმიმდევრული მნიშვნელობების რიგთან შესაბამისი ნიშნულებისა (გარკვეული თანმიმდევრობით განლაგებული წერტილები და შტრიხები) და ზოგიერთ მათგანთან დასმული ათვლის რიცხვების ან სხვა სიმბოლოების ერთობლიობას. სკალის პარამეტრები (მისი ზღვრები, დანაყოფის სხვაობა და მისი.) განისაზღვრება ხელსაწყო საზომი მექანიზმით რეალიზებული გაზომვის ზღვრებით, ხელსაწყო მგრძნობიარობითა და საჭირო ათვლის სიზუსტით. ასათვლელი მონაცემების კონსტრუქციის მიხედვით სკალის დანაყოფები შეიძლება განლაგდეს წრიულად, რკალურად ან წრფივად. სკალაზე ორ ხაზს შორის მანძილს დანაყოფი ჰქვია, ხოლო სკალის უმცირესი დანაყოფის შესაბამისი ფიზიკური სიდიდის მნიშვნელობას კი დანაყოფის ფასი.

მოსწავლეებს სთხოვეთ გაეცნონ სახელმძღვანელოში მოცემულ მაგალითს – სკალის წაკითხვისა და ანათვალის აღების წესებს.

შემდეგ აჩვენეთ სურათი (სლაიდი) და სთხოვეთ, მოცემული სურათის მიხედვით დაადგინონ თითოეული სახაზავის დანაყოფის ფასი.



დაურიგეთ მოსწავლეებს წინასწარ მომზადებული სამუშაო ფურცლები და სთხოვეთ მათ დამოუკიდებლად შეასრულონ სამუშაო:

სამუშაო ფურცლები:

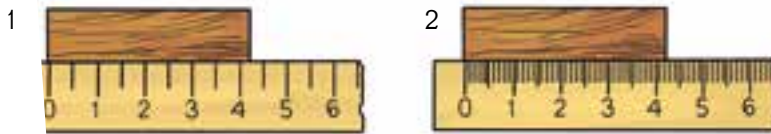
1. გადაიყვანეთ სხვა ერთეულებში:

$$19 \text{ კმ} = \text{მ}$$

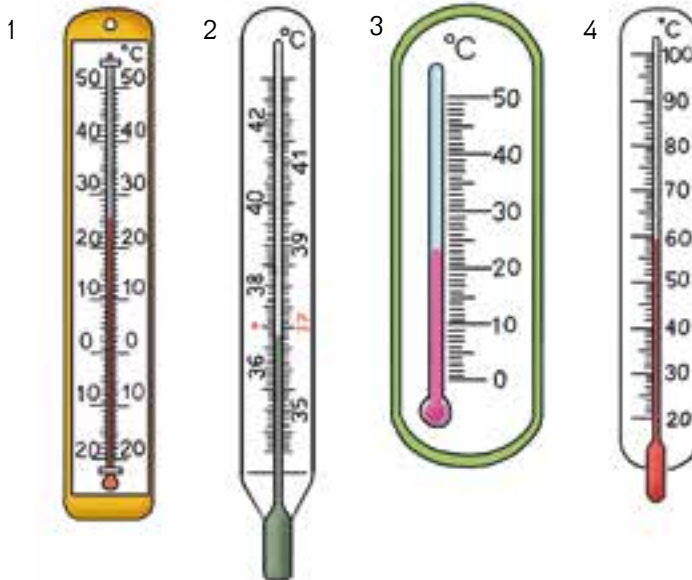
$$1 \text{ კგ } 300 \text{ გ} = \text{გ}$$

$$30 \text{ წთ} = \text{სთ}$$

2. სურათზე ნაჩვენები რომელი სახაზავით შეიძლება უფრო ზუსტად გაიზომოს ხის ნაჭრის სიგრძე და რატომ?



3. სურათის მიხედვით დაადგინეთ, რამდენ გრადუსს აჩვენებს თითოეული თერმომეტრი. რომელი თერმომეტრით შეიძლება მდუღარე წყლის და მაცივრის საყინულის ტემპერატურის გაზომვა.



4. რას უდრის სურათზე გამოსახული მენზურის დანაყოფის ფასი და სითხის მაქსიმალური რა მოცულობის გაზომვა შეიძლება მისი საშუალებით?



5. განსაზღვრეთ თითოეული მენზურის დანაყოფის ფასი და დაადგინეთ სითხის მოცულობა თითოეულ მათგანში.



სამუშაოს დამთავრების შემდეგ აჩვენეთ მოსწავლეებს სწორი პასუხები და სთხოვეთ შეასწორონ. შემდეგ მოსწავლეებთან ერთად გაასწოროთ შეცდომები.

3. გაკვეთილის შეჯამება (5 წთ)

განუმარტეთ მოსწავლეებს, რომ ყველანაირი გაზომვის შედეგი მიახლოებითია და არსებობს მეტ-ნაკლებად ზუსტი შედეგი. მათ უნდა შეეძლოთ საგანს საზომი ერთეული გონივრულად შეურჩიონ; მაგალითად, საკლასო ოთახის სიგრძე და სიგანე გაზომონ ნაბიჯებით ან ტერფებით, დაფას გასაზომად მტკაველი ან ციდა მიუსადაგონ, წიგნისა და რვეულისათვის კი გოჯი მოიშველიონ.

საკუთარი ხელით ჩატარებული გაზომვის შედეგის სხვის შედეგებთან შეჯერების შემდეგ ნათელი გახდა, რომ მათ შორის არსებობს განსხვავებები. ცხადია, რომ საყოველთაო საზომი ერთეულების გარეშე დღევანდელ პირობებში შეუძლებელია რაიმეს კეთება. მაგრამ, რამდენად სრულყოფილიც უნდა იყოს საზომი ერთეული, იდეალურად ზუსტი გაზომვა უმეტესად მაინც მიუღწევადია. ამ ერთეულით ერთი და იმავე სიგრძის რამდენჯერმე გაზომვაც კი სხვადასხვა შედეგს იძლევა. ეს იმით უნდა აიხსნას, რომ შედეგის სიზუსტეც და ცდომილებაც იმ რაოდენობაზეა დამოკიდებული, თუ რამდენჯერ გადაიზომება იგი.

4. შეფასება (5 წთ)

შეაფასეთ მოსწავლეები განმავითარებელი შეფასების სტრატეგიით – „კითხვარი“.

მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს ფურცლებს კითხვებით ან დაფაზე წერს კითხვებს და სთხოვს მოსწავლეებს უპასუხონ მათ. სავარაუდო კითხვები:

კმაყოფილი ხარ თუ არა გაკვეთილით და რატომ?

იყო თუ არა საინტერესო და რამ დაგაინტერესა ყველაზე მეტად?

მიიღე თუ არა ახალი ცოდნა? მოიყვანე მაგალითი.

რამდენად აქტიური იყავი გაკვეთილზე? აღწერე რაში მიიღე მონაწილეობა.

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს, შინ შეასრულონ პრაქტიკული და სავარჯიშოები: 6, 7, 8, 11.

გაკვეთილი 3

თემა: ბუნების შესწავლის მეთოდები

გაკვეთილის სათაური: ცდა და ექსპერიმენტი

გაკვეთილის მიზანი: მოსწავლემ ჩაატაროს კვლევა უსაფრთხოების წესების დაცვით. სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით შეძლოს კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზება, გაანალიზოს შედეგები და გამოიტანოს დასკვნა. მიღებული შედეგები და დასკვნები წარმოადგინოს სხვადასხვა ფორმით.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები: ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

ატარებს კვლევით აქტივობას უსაფრთხოების წესების დაცვით; აანალიზებს შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა;

წარუდგენს მიღებულ შედეგებს და დასკვნებს თანაკლასელებს კომუნიკაციის სხვადასხვა ფორმით (მაგ., ზეპირი მეტყველების, წერიტი მეტყველების, ისტ-ის საშუალებით).

საჭირო მასალა:

პრაქტიკული 2-სთვის: 5 ცალი სხვადასხვა ზომის პატარა მანქანის მოდელი, წიგნები, ნამშპომი, ფანერის ნაჭერი.

გაიხსენე:

უნდა დავიცვათ უსაფრთხოების წესები.

ჩაატარე ცდა 1:

- პირველად ლამპას კარგად დაინახავ, შემდეგ ისევ დაინახავ, მაგრამ შედარებით ცუდად. დასკვნა: სუფთა წყალი უფრო გამჭვირვალეა.
- ა) ხახვს ფოთლები უფრო სწრაფად გაუჩნდა იმ ქილაში, რომელიც კარგად ნათდებოდა მზის სხივებით. ბ) მზის სითბო და სინათლე ხელს უწყობს მცენარის ზრდა-განვითარებას;
- თესლის გაღივების ძირითადი პირობაა სითბო (ტემპერატურა) და წყალი (ტენი).

სავარჯიშოების პასუხები:

- ბ, ა, ე, ზ, გ, ვ, დ.
- ა) დაკვირვება და გაზომვა; ბ) დაკვირვება; გ) დაკვირვება და გაზომვა; დ) დაკვირვება; ე) ცდა/ექსპერიმენტი; ვ) გაზომვა.
- დაკვირვება; ცდა/ექსპერიმენტის ჩატარება; გაზომვა; პრეზენტაცია/ ნამუშევრის წარდგენა;
- შეავსე ცხრილი:

ბუნების შესწავლის მეთოდი	მაგალითები
დაკვირვება	ფრინველებზე, მცენარის ზრდა-განვითარებაზე, გარემოს ცვლილებაზე.
გაზომვა	ჰაერის, წყლის ტემპერატურის, სხეულის მასის, მოცულობის.
ცდა/ექსპერიმენტი	როგორ მოქმედებს წყალი და ტემპერატურა მცენარის ზრდაზე.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. წინა რეცეპტის გააქტიურება და შესავალი საუბარი: (10 წთ)

აჩვენეთ მოსწავლეებს სურათი და ჰკითხეთ, მათი აზრით, რა არის ასახული სურათზე:



პასუხების მოსმენის შემდეგ უთხარით მათ, რომ ესაა მე-18 საუკუნის ბრიტანელი მხატვრის, ჯოზეფ რაიტის ნახატი „ექსპერიმენტი ფრინველზე ჰაერის ტუმბოში“.

ჰკითხეთ მათ, რა არის ცდა/ექსპერიმენტი და სთხოვეთ გაიხსენონ წინა წლებში რა ცდები/ექსპერიმენტები ჩაუტარებიათ ბუნების გაკვეთილზე.

განუმარტეთ მათ: იმისათვის რომ ავხსნათ ესა თუ ის მოვლენა, დავადგინოთ რა ფაქტორები მოქმედებს პროცესების დაჩქარებასა თუ შენელებაზე, ცდებსა და ექსპერიმენტებს ვატარებთ.

2. პრაქტიკული მუშაობა – მარტივი ცდების ჩატარება (20 წთ)

დაყავით კლასი 3 ჯგუფად. დაურიგეთ თითოეულ ჯგუფს საჭირო მასალა და მიეცით დავალება – ჩაატარონ ცდები. პირველი ჯგუფი ატარებს პირველ ცდას, მეორე – მეორეს და მესამე – მესამე ცდას.

(პირველი ცდის ინსტრუქცია იხილეთ მოსწავლის წიგნში).

ცდა N2:

დაფხვენით ცარცი როდინში, ჩაყარეთ ცხელწყლიან ჭიქაში და მოურიეთ. დააკვირდით პროცესს, ჩაინიშნეთ, რას ამჩნევთ და გამოიტანეთ დასკვნა.

(დაახლოებით 10 წუთის შემდეგ ჭიქის ფსკერზე წყალში გაუხსნელი ცარცის ნალექი დაილექება, რას იმას მონიშნავს, რომ ცარცი წყალში არ იხსნება.)



ცდა N3

წყლიან ქიქაში ჩააგდეთ რკინის ლურსმანი და კორპის საცობი. დააკვირდით პროცესს, ჩაინიშნეთ, რას ამჩნევთ და გამოიტანეთ დასკვნა.

(ლურსმანი წყალში ჩაიძირა, ხოლო საცობი წყალზე ტივტივებს).

ცდების ჩატარების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ თავიანთ შედეგებს და გააცნობენ კლასს.

მთელ კლასთან ერთად ჩატარეთ მოსწავლის წიგნში მოცემული ცდები §2 და §3. სთხოვეთ მოსწავლეებს, დააკვირდნენ ხახვსა და ხორბლის მარცვლებს და ცდების შედეგები ჩაინიშნონ ყოველ გაკვეთილზე, დაახლოებით 10 დღის შემდეგ კი წარმოადგინონ ცდის შედეგები და დასკვნები.

3. გაკვეთილის შეჯამება (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, წაიკითხონ მე-3 სავარჯიშო და უპასუხონ კითხვებს. (სავარჯიშო იხ, მოსწავლის წიგნში). სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეებთან ერთად განიხილეთ დავალები. (სავარჯიშოს პასუხი იხ. მასწავლებლის წიგნში).

4. შეფასება (5 წთ)

დაურიგეთ მოსწავლეებს წინასწარ მომზადებული თვითშეფასების ანკეტა და სთხოვეთ შეავსონ იგი.

მოსწავლეებმა სასურველი პასუხი ყვითლად უნდა გააფერადონ. თვითშეფასების კრიტერიუმებს მასწავლებელი თავად არჩევს გაკვეთილის მიზნიდან გამომდინარე. ანკეტის ნიმუში:

	არასდროს 	ხანდახან 	ხშირად 
ვიყავი ყურადღებით			
ვიყავი აქტიური			
ვასრულებდი ყველა დავალებას			
ვამონმებდი ჩემს ნამუშევარს			
ვცდილობდი შეცდომების მოძებნას და გასწორებას			
ემონაწილეობდი ცდის, (ექსპერიმენტის) ჩატარებაში, პრეზენტაციის მომზადებაში, ჯგუფურ მუშაობაში.			

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს სახლში შეასრულონ სავარჯიშო §2 და ასევე მოიძიონ ინფორმაცია რომელიმე მარტივი ცდის ჩატარების შესახებ.

გაკვეთილი 4

თემა:

ბუნების შესწავლის მეთოდები

გაკვეთილის სათაური:

ინფორმაციის დამუშავება

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს დასვას კითხვები და გამოიყენოს კვლევის სხვადასხვა ხერხი მათზე პასუხის გასაცემად; სხვადასხვა საშუალებების გამოყენებით შეძლოს კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზება, გაანალიზოს შედეგები და გამოიტანოს დასკვნა. მიღებული შედეგები და დასკვნები წარმოადგინოს სხვადასხვა ფორმით.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის
შედგენიდან და ინდიკატორები:

ბუნ. VI. 1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში
მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

შედეგი თვალსაჩინოა,
თუ მოსწავლე:

სახავს გზებს და იყენებს სხვადასხვა წყაროს დასმულ შეკითხ-
ვაზე პასუხის მოსაძებნად;

იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების აღრიცხ-
ვა-ორგანიზებისათვის (ჩანაწერი, სვეტოვანი დიაგრამა ცხრი-
ლი, ფოტო, ვიდეო);

აანალიზებს შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა;

წარუდგენს მიღებულ შედეგებს და დასკვნებს თანაკლასელებს
კომუნიკაციის სხვადასხვა ფორმით (მაგ., ზეპირი მეტყვე-
ლების, წერიტი მეტყველების, ისტ-ის საშუალებით).

საჭირო მასალა:

1. გამჭვირვალე მინის ჭიქა, წყალი, მაგიდის ლამპა, 1 სუფრის
კოვზი მარილი.

2. 2 ქილა, წყალი, 2 თავი ხახვი.

3. 4 ცალი ერთჯერადი თეფში, ხორბლის მარცვლები, წყალი,
ბამბა.

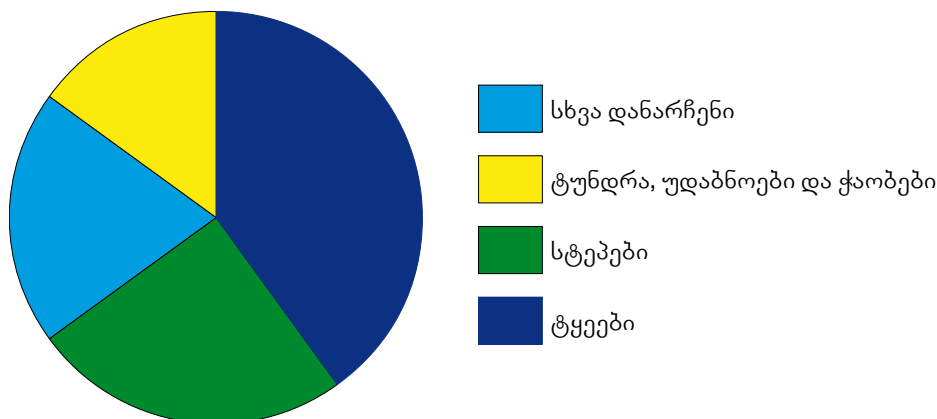
ცდა 2-სთვის: ცარცი, როდინი, ცხელი წყალი, ჭიქა, კოვზი.

ცდა 3-სთვის: წყალი, ჭიქა, ლურსმანი, კორპის საცობი, წინას-
წარ მომზადებული თვითშეფასების ანკეტა.

სავარჯიშოების პასუხები:

- ა) ცხრილში მოცემულია ერთ-ერთი კლასის მოსწავლეთა წონისა და წელის გარშემო-
წერილობის მონაცემები. ბ) წონას გაზომავდნენ სასწორით, წელის გარშემოწერილობას
მეტრიანით; გ) ამ მონაცემების შესწავლა-აღრიცხვა იმიტომაცა საჭირო, რომ შეადარონ
მოსწავლეთა წინა და შემდგომ მონაცემებს და დააკვირდნენ როგორ მიმდინარეობს ამ მო-
სწავლეების ზრდა-განვითარება.
- ა) ყველაზე მაღალი – ივლისში და ყველაზე დაბალი – იანვარში; ბ) $26 - (-7) = 26 + 7 = 33$
გრადუსს; გ) სამი თვის მანძილზე – დეკემბერში, იანვარსა და თებერვალში.
- ა) დღის განმავლობაში ავტომობილების რაოდენობას; ბ) გრაფიკის მიხედვით ყველაზე
მეტი რაოდენობის ავტომობილი მოძრაობდა დილის 10 და საღამოს 18 საათზე, ხოლო
ყველაზე ცოტა – ღამის 12 საათზე.

პრაქტიკული 1:



იფიქრე:

ხმელეთის ცხოველი – ყველაზე სწრაფი – გეპარდი, ყველაზე ნელი – პითონი.

ჰაერში მობინადრე – ყველაზე სწრაფი – ძერა, ყველაზე ნელი – ფუტკარი და ღამურა.

წყალში მობინადრე – ყველაზე სწრაფი ქაშაყი, ყველაზე ნელი – ზღვის კუ.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. წინარე ცოდნის გააქტიურება და შესავალი საუბარი (5 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს გაიხსენონ, წინა გაკვეთილებზე დაკვირვებისა თუ ცდების ჩატარების შემდეგ მიღებულ მონაცემებს სად ინიშნავდნენ? (ცხრილებში)

განუმარტეთ მათ, რომ ცხრილები შედეგების ჩაწერისა და გამოსახვის საშუალებაა, მაგრამ მათ გარდა შედეგები შეიძლება გამოვსახოთ დიაგრამებისა და გრაფიკების სახით.

2. ტექსტზე და დიაგრამაზე მუშაობა (30 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს იმუშაონ წყვილებში. დაწერეთ დაფაზე კითხვები ან წინასწარ მოამზადეთ ფურცლებზე და დაურიგეთ წყვილებს. მათ უნდა წაიკითხონ სახელმძღვანელოში მოცემული ტექსტი, შეისწავლონ შესაბამისი ილუსტრაციები და უპასუხოთ კითხვებს:

კითხვები:

1. რისთვის იყენებენ ცხრილებს?
2. რა არის დიაგრამა?
3. როგორი სახის დიაგრამები არსებობს?
4. რა დადებითი მხარე აქვს წრიულ დიაგრამას?
5. რა უნდა ვიცოდეთ წრიული დიაგრამიდან ინფორმაციის მისაღებად?
6. რას გამოსახავენ სვეტოვანი დიაგრამით?
7. რას გამოსახავენ გრაფიკით?

სამუშაოს დასრულების შემდეგ წყვილები წარმოადგენენ შესრულებულ სამუშაოს.

დაყავით კლასი 4 ჯგუფად. პირველ ჯგუფს მიეცით ცხრილი, მეორეს წრიული დიაგრამა, მესამეს სვეტოვანი დიაგრამა და მეოთხეს – გრაფიკი და დავალებები.

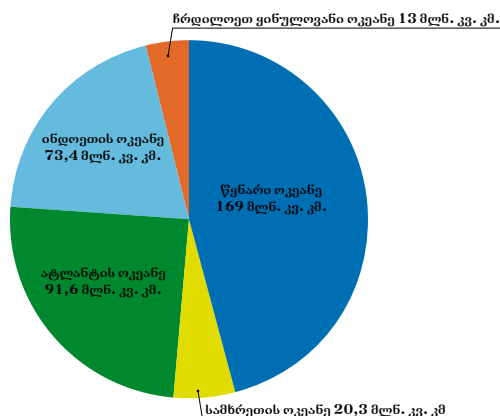
პირველი ჯგუფის ცხრილი:

დაადგინეთ, რა მონაცემებია შეტანილი ცხრილში. ცხრილში მოცემული ინფორმაციის გამოყენებით დაახასიათეთ ჩამოთვლილი მცენარეები და შეადარეთ ერთმანეთს.

მცენარე	ჯამის ფოთოლი	გვირგვინი	გუტკო	მტვრიანა
ასკილი	5	5	მრავალი	მრავალი
ლიმონი	5	8	1	მრავალი
ტიტა	—	6	1	1

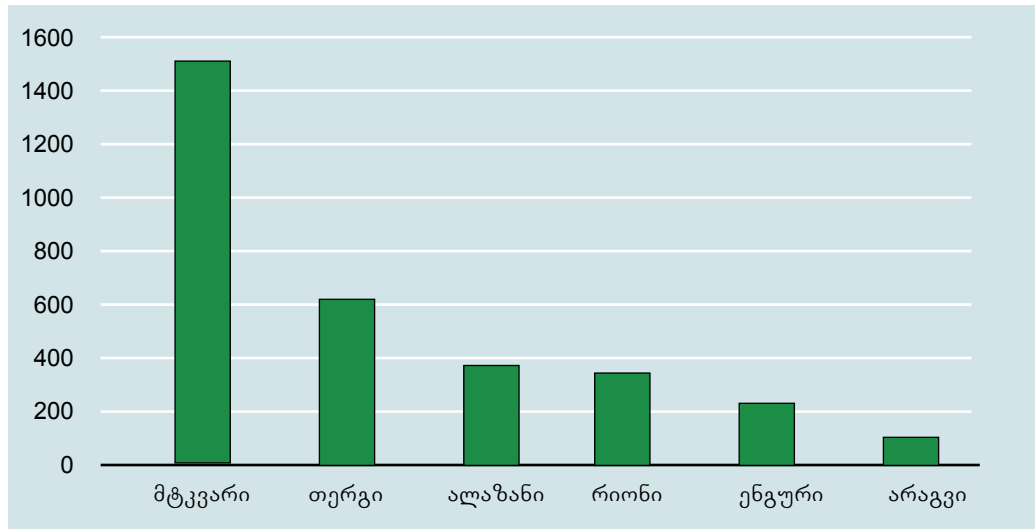
მეორე ჯგუფის დავალება:

დაადგინეთ, რას გამოსახავს წრიული დიაგრამა. დიაგრამაზე მოცემული ინფორმაციის მიხედვით დაალაგეთ კონტინენტები ფართობების ზრდის მიხედვით.



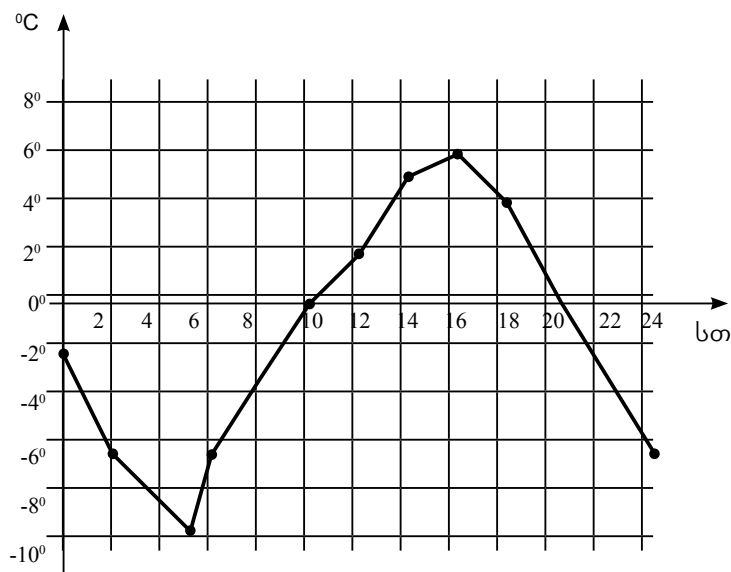
მესამე ჯგუფის დავალება:

დაადგინეთ, რას გამოსახავს სვეტოვანი დიაგრამა. დიაგრამაზე მოცემული ინფორმაციის მიხედვით დაადგინეთ, რა სიგრძისაა მდინარე მტკვარი და რამდენჯერ მეტია მისი სიგრძე მდინარე ალაზნის სიგრძეზე?



მეოთხე ჯგუფის დავალება:

დაადგინეთ, რას გამოსახავს გრაფიკი. გრაფიკზე მოცემული ინფორმაციის მიხედვით დაადგინეთ, რამდენი საათის განმავლობაში იყო ტემპერატურა 9 გრადუსზე დაბალი?



სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ შესრულებულ ნამუშევარს.

3. გააკეთილის შეჯამება (5 წთ)

განუმარტეთ მოსწავლეებს, რომ ცხრილები, დიაგრამები და გრაფიკები მონაცემების ვიზუალურად წარმოდგენის კარგი საშუალებაა. მათი გამოყენებისას საჭიროა შემდეგი რეკომენდაციების გათვალისწინება.

ერთ ხაზოვან გრაფიკზე შეიძლება გვექონდეს რამდენიმე ხაზი, რომელიც სხვადასხვა კატეგორიის მნიშვნელობების დროთა განმავლობაში და ერთმანეთთან მიმართებით ცვლილებას აჩვენებს.

სვეტოვანი დიაგრამის გამოყენებისას მნიშვნელოვანია ყურადღება მივაქციოთ, რომ ღერძზე მონაცემების ათვლა იწყება 0-იდან, რათა არ დავარღვიოთ მასშტაბი და ჩვენი გრაფიკით ვინმე შეცდომაში არ შევიყვანოთ. ასევე, მონაცემების ერთმანეთთან შედარების გასამარტივებლად, კარგია, თუ მონაცემებს ზრდადობით ან კლებადობით დავანწყობთ, სწორედ იმის მიხედვით, თუ რის ჩვენება გვინდა დიაგრამით.

სასურველია, რომ წრიული დიაგრამა არ იყოს ძალიან დანაწევრებული და 7 ნაწილზე მეტად არ იყოს დაყოფილი, რადგან ერთ დიაგრამაზე ბევრი მცირემნიშვნელობიანი ნაწილის ჩვენების შემთხვევაში, რთული იქნება მისი შემადგენელი ნაწილების ერთმანეთთან შედარება. შესაძლებელია, რომ მცირე მნიშვნელობის მქონე ნაწილები დააჯგუფოთ და შემდეგ მათ შორის დაყოფა აჩვენოთ ცალკე დიაგრამაზე.

განუმარტეთ, რომ აღნიშნული დიაგრამების გარდა ასევე არსებობს სხვა სახის დიაგრამებიც, მაგ., ჰორიზონტალური სვეტოვანი დიაგრამა, რომელიც ვერტიკალური სვეტოვანი დიაგრამის მსგავსია, თუმცა მისი გამოყენება შეგიძლიათ მაშინ, როდესაც ბევრი მონაცემის ერთმანეთთან შედარება გსურთ. ჰორიზონტალური სვეტოვანი დიაგრამის შემთხვევაში, ნაკლებად იქნებით სვეტების რაოდენობაში შეზღუდული განსხვავებით ვერტიკალური დიაგრამისგან, სადაც სვეტების რაოდენობა შეიძლება შეზღუდული იყოს გვერდის სიგანის შესაბამისად.

4. შეფასება (5 წთ)

მოსწავლეთა შესაფასებლად გამოიყენეთ ჯგუფებში მუშაობის შეფასების და პრეზენტაციის რუბრიკა. (იხ. თავი შეფასება)

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს, სახლში შეასრულონ 2, 3, 4 დავალებები.

გაკვეთილი 5

თემა:	ბუნების შესწავლის მეთოდები
გაკვეთილის სათაური:	მოდულები
გაკვეთილის მიზანი:	
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორებთან:	ბუნ. VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	სვამს შესაბამის კითხვებს და იყენებს კვლევის სხვადასხვა ხერხს მათზე პასუხის მისაღებად; სახავს გზებს და იყენებს სხვადასხვა წყაროს დასმულ შეკითხვაზე პასუხის მოსაძებნად; იყენებს საბუნებისმეტყველო ტერმინებს კითხვებზე პასუხების ჩამოსაყალიბებლად საკუთარი დაკვირვებისა და მოსაზრებების საფუძველზე; წარუდგენს მიღებულ შედეგებს და დასკვნებს თანაკლასელებს კომუნიკაციის სხვადასხვა ფორმით (მაგ., ზეპირი მეტყველების, წერიტი მეტყველების, ისტ-ის საშუალებით).
საჭირო მასალა:	პრაქტიკული 1-სთვის: 2-ლიტრიანი გამჭვირვალე პლასტმასის ბოთლი, მაკრატელი, აკვარიუმის კენჭები, აკვარიუმის ნახშირი, ყვავილის მიწა, სამზარეულოს საშრობი ქაღალდი, კაქტუსი, ოთახის ბეგონია, წყალი. პრაქტიკული 2-სთვის: პლასტიკატის დაფა, პლასტილინი, ვაზელინი, ლოკოკინას ნიჟარა, თაბაშირი, წყალი, პლასტმასის კოვზი, პატარა ქილა. პრაქტიკული 3-სთვის: ქათმის ან სხვა ცხოველის ძვალი, თაბაშირის ფხვნილი, პატარა ჩაქურჩი, ერთჯერადი ჭიქა, პატარა ფუნჯი, ხის პატარა ჩხირები, პატარა ლურსმანი, ლუპა.

პრაქტიკული 1

კაქტუსი ჩვეულებრივ მდგომარეობაშია, ბეგონია წყლის გარეშე დაჭკნა.

უდაბნოში უკეთ გაიზრდებოდა კაქტუსი.

კაქტუსს ფოთლების ნაცვლად აქვს ეკლები და სქელი ღერო, ბეგონიას – დიდი და ფართო ფოთლები.

კაქტუსი დალპებოდა.

გაკვეთილის მსვლელობა:

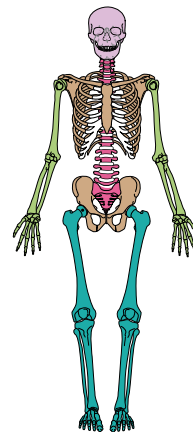
1. ნინარე ცოდნის გააქტიურება და შესავალი საუბარი (10 წთ)

აჩვენეთ მოსწავლეებს სურათები, დაუსვით კითხვები:

რა არის სურათებზე გამოსახული?

რისთვის იყენებენ მათ?

რა აერთიანებს ამ სურათებს?



განუმარტეთ მოსწავლეებს, რომ მოდელი ფრანგული სიტყვაა „ზომას, ანალოგს, ნიმუშს“ ნიშნავს. მოდელი შეიძლება იყოს რაიმე ნაკეთობის სანიმუშო ეგზემპლარი; ნიმუში რისამე დასამზადებლად, რაიმე საგნის შემცირებული ნიმუში ან სქემა. მაგ., გლობუსი ან ჩარხის მოდელი. რაიმე კონსტრუქციის ტიპი, მარკა, ნიმუში. მაგ., ავტომობილის ახალი მოდელი. საგანი, რომელიც წარმოადგენს მასალას, ნატურას მხატვრისათვის. ნიმუში, რომლიდანაც იღებენ ფორმას საგნის ჩამოსახმელად.

მაშასადამე, მოდელი არის გამარტივებული წარმოდგენა რეალური მოწყობილობის და/ან მასში მიმდინარე პროცესებისა და მოვლენების შესახებ. მოდელების აგება და გამოკვლევა, ანუ მოდელირება, ამარტივებს რეალურ მოწყობილობაში (პროცესში...) არსებული თვისებებისა და კანონზომიერებების გამოკვლევას. გამოიყენებენ შემეცნებისთვის (განხილვისთვის, ანალიზისა და სინთეზისთვის).

2. პრაქტიკული მუშაობა (25 წთ)

დაყავით კლასი 3 ჯგუფად. თითოეულ ჯგუფს დაურიგეთ საჭირო მასალა და მიეცით დავალება. მაგ., პირველ ჯგუფს პრაქტიკული §1, მეორეს – §2 და მესამეს – §3. სთხოვეთ სამუშაოები შეასრულონ შესაბამისი ინსტრუქციების გამოყენებით.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები წარადგენენ შესრულებულ ნამუშევარს და ისაუბრებენ, თუ რისი მოდელები შექმნეს ან გამოიყენეს. რაში დაეხმარათ მათ ეს მოდელები.

3. გაკვეთილის შეჯამება (10 წთ)

დაურიგეთ მოსწავლეებს წინასწარ მომზადებული ცხრილი და სთხოვეთ შეავსონ:

გუნდის შესწავლის მეთოდი	მოკლე აღწერა	გამოყენება

4. შეფასება

დაურიგეთ მოსწავლეებს წინასწარ მომზადებული თვითშეფასების ანკეტა და სთხოვეთ შეავსონ. შეაფასე შენ მიერ შესრულებული სამუშაო:

ჩაბმული ვარ გაკვეთილის მსვლელობაში;

აზრის გამოთქმის დროს არ მეშინია შეცდომის დაშვების;

თუ რაიმე არ მესმის ან გაურკვეველია, ვეკითხები მასწავლებელს ან თანაკლასელებს;

აქტიური ვარ ჯგუფური მუშაობის დროს;

დამოუკიდებლად ვკითხულობ ტექსტს და გამომაქვს აზრი;

ვპოულობ ტექსტში საჭირო ინფორმაციას;

ვცდილობ მოვიძიო ინფორმაცია სხვა წყაროებიდან;

ვცდილობ, ჩემ მიერ მოძიებული ინფორმაცია სხვა სახით – მაგ., ცხრილი, დიაგრამა, გრაფიკი და სხვ. გამოვსახო;

ჩემ მიერ მოძიებულ ინფორმაციას, ცდების/ექსპერიმენტების შედეგებს ვაცნობ თანაკლასელებს;

საშინაო დავალებას ვამზადებ დამოუკიდებლად;

ვატარებ საშინაო ცდებს და პრაქტიკულ სამუშაოებს;

ვატარებ გამოსათვლელ გაზომვებს.

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს, მოემზადონ შემაჯამებელი დავალებისთვის პროექტზე „ნამარხის რეკონსტრუქცია“.

გაკვეთილი 6

თემა:	ნივთიერებების თვისებები
გაკვეთილის სათაური:	ნივთიერებები ჩვენ ირგვლივ
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების დასახელება და მსჯელობა მათი თვისებების შესახებ.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების მაგალითებს და მსჯელობს მათი თვისებების შესახებ.

სავარჯიშოების პასუხები:

- ოქროსგან, ძირითადად, ამზადებენ საიუველირო ნაკეთობებს, მაგ., ბეჭედს, საყურეს, სამაჯურს, ასევე ჭურჭელს და სხვ. რკინისგან მრავალ ნივთს ამზადებენ, მაგ., ბოქლომს, ლურსმანს, კარს, მესერს, ჭანჭიკს და სხვ. ზოგიერთი ამ სხეულის დამზადება სხვა ნივთიერებისგანაც შეიძლება. მაგ., საყურე და ბეჭედი შეიძლება ვერცხლისგანაც დამზადდეს, კარი ხისგან და ა.შ. თუმცა ზოგიერთი სხეულის დამზადება სხვა ნივთიერებისგან არ შეიძლება, მაგ., ლურსმანი არ შეიძლება სხვა ნივთიერებისგან დამზადდეს. მაშასადამე, ერთი და იგივე სხეული შეიძლება სხვადასხვა ნივთიერებისგან დამზადდეს და ერთი და იგივე ნივთიერება შეიძლება სხვადასხვა სხეულის დასამზადებლად გამოვიყენოთ.
- სათამაშო მანქანა დამზადებულია პლასტმასისგან, ბოქლომი – რკინისგან, ჭიქა – მინისგან, ბოტი – რეზინისგან; ფანქრის დასამზადებლად გამოყენებულია ხე, რეზინა, რკინა და გრაფიტი.
- რკინა, ალუმინი, წყალი, მარილი და სხვ. რკინა, ალუმინი და მარილი მყარი ნივთიერებებია. წყალი თხევადი, უფერო და უსუნო. მარილი თეთრი ფერისაა.
- ყველა სხეული – ცოცხალი თუ არაცოცხალი, ბუნებრივი თუ ხელოვნური ნივთიერებებისგან შედგება. ნივთიერება, ისევე როგორც სხეული, შეიძლება იყოს ბუნებრივი და ხელოვნური.
- სხეული: ფანქარი, ოქროს სამაჯური, რკინის გასაღები, სარკე, ალუმინის ქვაბი, თიხის დოქი, ვარსკვლავი. ნივთიერება: ნახშირი, შაქარი, მარილი, მინა, რკინა, წყალი.
- სურათზე გამოსახული სხეულები ერთი და იგივე ნივთიერების – ვერცხლისგანაა დამზადებული.
-

სხეული	ნივთიერება
1. სუფრის მარილის კრისტალი	ვ. სუფრის მარილი
2. ლურსმანი	დ. რკინა
3. წყლის წვეთი	ა. წყალი
4. ზეთის წვეთი	ბ. მცენარეული ცხიმი
5. ალუმინის კოვზი	გ. ალუმინი
6. სპილენძის სადენი	ზ. სპილენძი
7. შაქარყინულის ნატეხი	ე. შაქარი

ბაკვეთილი 7

თემა:	ნივთიერებების თვისებები
გაკვეთილის სათაური:	ნივთიერების თვისებები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს დააკვირდეს და შეადაროს ნივთიერებები მათი თვისებების მიხედვით, შედეგები წარმოადგინოს ცხრილის სახით და გამოყოს ის თვისებები, რომლებიც ამ ნივთიერების გამოყენებას განაპირობებს.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	აკვირდება და ადარებს ნივთიერებებს თვისებების მიხედვით (მაგ., სუნი, ბზინვარება, წვის უნარი, აგრეგატული მდგომარეობა და სხვ.), შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით. ანალიზებს და გამოყოფს თვისებებს, რომლებიც ამ ნივთიერებების გამოყენებას განაპირობებს;

გაიხსენე:

- 1) ნივთიერების სხვადასხვა მდგომარეობას აგრეგატული მდგომარეობა ჰქვია.
- 2) ნივთიერებები გვხვდება თხევად, აირად (გაზობრივ) და მყარ აგრეგატულ მდგომარეობაში.
- 3) წყალი.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ა) შენ ირგვლივ არსებული სხეულები შეიძლება ერთი და იგივე ნივთიერებებისგან ან სხვადასხვა ნივთიერებისგან შედგებოდეს. მათ ასევე შეიძლება ჰქონდეთ ან არ ჰქონდეთ ერთნაირი ფორმა, ფერი, სუნი, აგრეგატული მდგომარეობა.
2. მაგალითად, ჭიქა. ა) იგი დამზადებულია მინისგან; ბ) მინისგან სხვა სხეულების დამზადებაც შეიძლება, მაგ., მაგიდა, თასი და სხვ. გ) ჭიქის დამზადება ასევე შეიძლება ფაიფურისგან, ვერცხლისგან, ხისგან, პლასტმასისგან.
3. მაგალითად, ფიზიკური თვისებებით მსგავსია შაქარი და მარილი. ორივე მყარი და თეთრი ფერისაა; ფიზიკური თვისებებით განსხვავდება შაქარი და სპირტი. შაქარი მყარი და უსუნოა, ხოლო სპირტი თხევადი და სუნიანი.
4. მაგალითად, შაქარი: მყარი, თეთრი, უსუნო, წყალში ხსნადი, მაგნიტი არ იზიდავს.
5. ა) მაგალითად, წყალი და ზეთი. მათ ერთნაირი აგრეგატული მდგომარეობა აქვთ: ორივე თხევადია.
ბ) მაგალითად, შაბიამანი და გოგირდი. მათ განსხვავებული ფერი აქვთ.

ჩაატარე ცდა:

1. ალუმინის ნაქლიბი და რკინა ორივე მოვერცხლისფრო, მყარი, უსუნო და მბზინვარეა.
2. მაგნიტი მიიზიდავს მხოლოდ რკინის ნაქლიბს.
3. წყლიან ჭიქაში რკინისა და ალუმინის ნაქლიბი ჩაიძირება.
4. რკინისა და ალუმინის ნაქლიბი ბევრი თვისებით ემსგავსება ერთმანეთს, მაგრამ ერთი თვისება – მაგნიტით მიზიდვის უნარი – განსხვავებული აქვთ. მაშასადამე, ისინი სხვადასხვა ნივთიერებებია.

გაკვეთილი 8

თემა:	ნივთიერებების თვისებები
გაკვეთილის სათაური:	აგრეგატული მდგომარეობა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს დააკვირდეს და შეადაროს ნივთიერებები მათი თვისებების მიხედვით, განასხვავოს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებები და იმსჯელოს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.5. მოსწავლემ შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	აკვირდება და ადარებს ნივთიერებებს თვისებების მიხედვით (მაგ., სუნი, ბზინვარება, წვის უნარი, აგრეგატული მდგომარეობა და სხვ.), შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით. აანალიზებს და გამოყოფს თვისებებს, რომლებიც ამ ნივთიერებების გამოყენებას განაპირობებს; განასხვავებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებებს (მაგ., ფორმის, ფერის და აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა) და მსჯელობს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე (მაგ., გაცხელება, შერევა, დაწვა, მექანიკური ზემოქმედება).

გაიხსენე:

- მყარი: გოგირდი, ოქრო, სუფრის მარილი, რკინა, შაბიამანი, სპილენძი, ვერცხლი.
თხევადი: აცეტონი, სპირტი, ზეთი, ძმარი.
აირადი: აზოტი, ჟანგბადი, ნახშირორჟანგი.
- მაგალითად, ფორმა ეცვლება სითხეს: იგი იმ ჭურჭლის ფორმას იღებს, რომელშიც ასხია. ზოგიერთი მყარი სხეული მასზე ზემოქმედების შედეგად იცვლის ზომასაც და ფორმასაც. მაგალითად, მინა მასზე ზემოქმედების შედეგად იმსხვრევა და შესაბამისად იცვლის ფორმასაც და ზომასაც; ასევე პლასტილინი, რომელიც რბილი მყარი სხეულია და ადვილად იცვლის ფორმას და ზომას.

სავარჯიშოების პასუხები:

- ა, გ, ზ – მყარი; ბ, ე – აირადი; ვ – თხევადი.
- სითხე სხვადასხვა ფორმისა და ერთი და იგივე მოცულობის ჭურჭელში ჩასხმისას იცვლის მხოლოდ ფორმას.
- სითხეს და აირს მყარი ნივთიერებისგან განსხვავებით აქვს ადვილად გავრცელების თვისება.
- აირი კოლებში თანაბრად გადანაწილდება.

იფიქრე:

- საღებავის სუნს შეიგრძნობ, რადგან საღებავი სწრაფად ორთქლდება და როგორც ყველა აირადი ნივთიერება, მთელ სივრცეში ვრცელდება.

ჩაატარე ცდა 1:

- ა) ჰაერი;
ბ) დასაწყისში შპრიცში არსებული ჰაერი შეიკუმშება და შეიცვლის მოცულობას. ამიტომ დგუში გადაადგილდება იმ მანძილზე, რამდენიც გამოთავისუფლდა შპრიცში ჰაერის შეკუმშვის შედეგად და შემდეგ გაჩერდება;
გ) ჰაერი იცვლის მოცულობას შეკუმშვის შედეგად.

3. ა) დგუშმა არ შეიცვალა მდგომარეობა; ბ) შპრიცში არსებული წყალი დგუშის მიწოდებისას არ შეიკუმშა და შესაბამისად არ შეიცვალა მოცულობა.
4. სხვადასხვა ფორმის ჭურჭელში ჩასხმისას წყალი იღებს ჭურჭლის ფორმას.
- 5.

მყარი	X	X	V	V
თხევადი	V	V	X	X
აირადი	V	V	X	X

ჩაატარე ცდა 2:

ა)

სითხეები	თვისებები
წყალი	თხელი
ზეთი	ბლანტი
თაფლი	სქელი, ნელვადი

წყალი – თხელი, ზეთი – ბლანტი, თაფლი – ნელვადი, სქელი.

ჩაატარე ცდა 3:

ბუშტის შიგნით ჰაერია.

ბუშტი შენ მიერ გამოწვეული ჰაერით გაიბერა. თავის გახსნის შემდეგ ჩაიჩუტა.

თუ ბუშტს თავს გაუხსნი, მასში არსებული ჰაერი შიგნით ველარ დარჩება. იგი გარეთ გამოვა. აირი იკავებს მთელ სივრცეს, სადაც მოხვდება. ბუშტიდან გამოსული ჰაერი უფრო დიდ სივრცეში გაიფანტება, მაგალითად, ოთახში, ქუჩაში.

ბაკვეთილი 9

თემა:

ნივთიერებების თვისებები

გაკვეთილის სათაური:

ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილება

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს განასხვავოს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებები და იმსჯელოს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე; უსაფრთხოების წესების დაცვით ჩაატაროს ცდები ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების შესასწავლად.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.VI.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

განასხვავებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებებს (მაგ., ფორმის, ფერის და აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა) და მსჯელობს ამ ცვლილებების გამომწვევ მიზეზებზე (მაგ., გაცხელება, შერევა, დანვა, მექანიკური ზემოქმედება);

უსაფრთხოების წესების დაცვით ატარებს ცდებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების (მაგ., აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, წვა, ფორმის, ფერის და სუნის შეცვლა) შესასწავლად ან ასახელებს მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან; შედეგების ანალიზის საფუძველზე განასხვავებს ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებს.

ჩაატარე ცდა N1:

(ცდის ჩატარების ინსტრუქცია იხ. მოსწავლის წიგნში)

წყალი გაყინვისას მყარ მდგომარეობაში გადადის. ყინული კი ოთახის ტემპერატურაზე გარკვეული

დროის შემდეგ გაღობას იწყებს, საყინულეში მოთავსების შემდეგ ზეთი სქელდება და უფრო ბლანტი ხდება, კარგავს გამჭვირვალობას. ხელით შეხებისას ადვილად ლღვება, ოთახის ტემპერატურაზე კი მალევე იბრუნებს გამჭვირვალობას და ჩვეულ სიბლანტეს.

დასკვნა: წყალი 2 საათში გაიყინა, ზეთი კი – ჟელესური გახდა, არ გაიყინა. წყლისა და ზეთის საყინულეში მოთავსებით დავადგინეთ, რომ ერთსა და იმავე ტემპერატურაზე წყალი იყინება, ზეთი კი – არა.

ჩაატარე ცდა N2:

ცდის ჩასატარებლად საჭირო მასალა: 100 მლ ძმარი, გაზქურა.

მუშაობის მსვლელობა:

1. დაასხი ძმარი ტაფაზე და დადგი ცეცხლზე.
2. დაელოდე ძმრის ადულებას.

ცდის შედეგები: ძმარი მალევე მთლიანად აორთქლდა.

დასკვნა: გაცივლების შედეგად ძმარი თხევადი მდგომარეობიდან აირად მდგომარეობაში გადავიდა.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. გავარვარებული ლავა ამოფრქვევისას თხევად მდგომარეობაშია, გაცივების შემდეგ კი მყარი ხდება.
2. მაღალ ტემპერატურაზე ლღვება რკინა, ფოლადი, სპილენძი. დაბალ ტემპერატურაზე ლღვება კარაქი, შოკოლადი, სანთელი.

გაკვეთილი 10

თემა:

ნივთიერებების თვისებები

გაკვეთილის სათაური:

ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს უსაფრთხოების წესების დაცვით ჩაატაროს ცდები ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების შესასწავლად. გააანალიზოს შედეგები და განასხვავოს ნივთიერებათა ფიზიკური და ქიმიური თვისებები.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.VI.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

უსაფრთხოების წესების დაცვით ატარებს ცდებს ნივთიერებათა თვისებების ცვლილებების (მაგ; აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა, წვა, ფორმის, ფერის და სუნის შეცვლა) შესასწავლად ან ასახელებს მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან, შედეგების ანალიზის საფუძველზე განასხვავებს ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებს.

ჩაატარე ცდა 1:

1. შაქარი არის თეთრი, უსუნო, ტკბილი, მყარი, წყალში ხსნადი ნივთიერება. მას არ იზიდავს მაგნიტი.
2. შაქარი წყალში გაიხსნა.
3. ჭიქის ფსკერზე შაქრის კრისტალები დარჩება.
4. შაქრის წვისას იცვლება მისი ფერი, სუნი, აგრეგატული მდგომარეობა: იგი წვის პროცესში ჯერ გათხევადდა, გაცივების შემდეგ კი ისევ გამყარდა.
ა) ფიზიკური მოვლენა: შაქარი წყალში გაიხსნა, მაგრამ სხვა ნივთიერებად არ გარდაიქმნა;

ბ) ქიმიური მოვლენა: შაქარი წვის პროცესში სხვა ნივთიერებად გარდაიქმნა – ჯერ კარამელად, შემდეგ კი ნახშირად. გ) ფიზიკური მოვლენის დროს ნივთიერება არ გარდაიქმნება სხვა ნივთიერებად, ხოლო ქიმიური მოვლენის დროს ნივთიერება გარდაიქმნება სხვა ნივთიერებად.

ჩაატარე ცდა 2:

ძმარი სოდასთან რეაქციაში შევა და ბუფბუყს დაიწყებს. წარმოიქმნება ნახშირორჟანგი და ბუშტი გაიბერება.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ფიზიკური მოვლენის დროს ნივთიერება არ გარდაიქმნება სხვა ნივთიერებად, ხოლო ქიმიური მოვლენის დროს ნივთიერება გარდაიქმნება სხვა ნივთიერებად.
2. ფიზიკური მოვლენებია: წყლის გაყინვა, წყლის აორთქლება, სპილენძის მავთულის გაბრტყელება, მინის დამტვრევა და სხვ.
3. ქიმიური მოვლენებია: შაქრის დანვა, ფოთლების გაყვითლება, ლპობა, სოდისა და ძმრის შერევა.
4. ფიზიკური მოვლენებია: ნათურის ანთება, უთოს გაცხელება, თოვლის მოსვლა.
ქიმიური მოვლენებია: სანთლის წვა, ცეცხლსაქრობის გამოყენება, თევზის შეწვა, აეროზოლის გამოფრქვევა.

იფიქრე:

1. ფოთოლცვენა ფიზიკური მოვლენაა, რადგან ამ დროს ფოთოლი მხოლოდ ჩამოვარდა და სხვა ნივთიერებად არ გარდაიქმნა. ფოთლების ლპობა ქიმიური მოვლენაა, რადგან ამ დროს ფოთოლში შემავალი ნივთიერებები სხვა ნივთიერებად გარდაიქმნა.
2. ნამცხვრის ცხობისას მისი შემადგენელი ინგრედიენტების ნაწილი სხვა ნივთიერებად გარდაიქმნება, ნაწილი კი – არა, ამიტომ ადგილი აქვს როგორც ფიზიკურ, ისე ქიმიურ მოვლენებს.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. წინარე ცოდნის გააქტიურება და მოსწავლეთა მოტივაციის ამაღლება (10 წთ)

ნაუკითხეთ მოსწავლეებს პატარა ნაწყვეტი:

„დემეტრემ გაიღვიძა, გაზეურა აანთო და ზედ ჩაიდანი შემოდგა. თვითონ კი პლასტილინისგან ფიგურების ძერწვა დაიწყო. ამ საქმემ ისე გაიტაცა, რომ ვერც კი შეამჩნია, როგორ ადულდა ჩაიდანში წყალი. როცა შიგნით ჩაიხედა, წყალი აღარ იყო. შემდეგ ფაფის გაკეთება გადაწყვიტა, მაცივრიდან რძე გამოიღო და მაგიდაზე დადო. სწორედ ამ დროს ელენე ესტუმრა. მეგობრებმა მაცივრიდან ყინულის კუბები გამოიღეს და სამზარეულოს მაგიდაზე აგორებდნენ. მალე მაგიდა დასველდა. ცოტა ხანში თომა და ელენე სასეირნოდ წავიდნენ. როცა დემეტრე შინ დაბრუნდა, მხოლოდ მაშინ გაახსენდა რძე, მაგრამ რძე ამჟავებული დახვდა“.

დაუსვით მოსწავლეებს კითხვები:

რა გააკეთა დემეტრემ არასწორად?

რა მოვლენები შენიშნე ნაწყვეტში? (გაზის ანთება, პლასტილინის ფორმის ცვლილება, ჩაიდანში წყლის ადუღება და წყლის აორთქლება, ყინულის დნობა, რძის ამჟავება).

რით განსხვავდება ეს მოვლენები ერთმანეთისგან? (ყველა ეს მოვლენა ერთმანეთისგან განსხვავდება წარმოშობის მიხედვით: ზოგიერთი ფიზიკური მოვლენაა, ზოგი კი – ქიმიური მოვლენა).

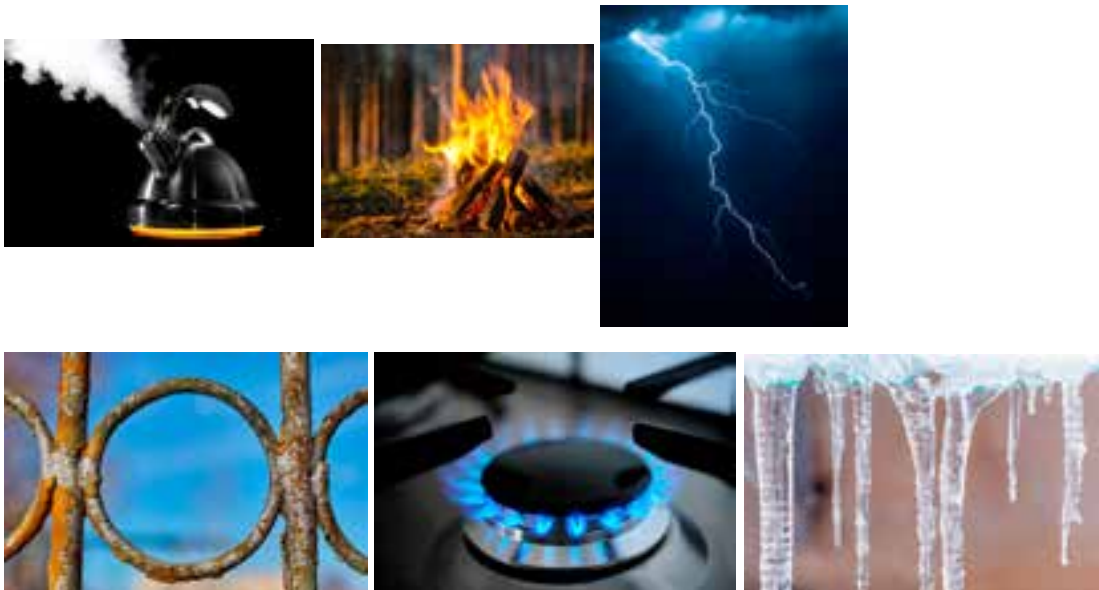
განუმარტეთ მათ, რომ ჩვენ გარშემო მუდმივად ხდება სხვადასხვა მოვლენა. ზოგიერთი მოვლენის შესასწავლად მათ მოუწევთ ცდების ჩატარება და ფიზიკურ და ქიმიურ მოვლენებზე დაკვირვება.

2. ცოდნის აქტუალიზაცია – პრაქტიკული მუშაობა (20 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს გაიხსენონ, რა არის მოვლენა? (მოვლენაა ნებისმიერი ცვლილება, რომელსაც სხეული ან ნივთიერება განიცდის).

შემდეგ აჩვენეთ მოსწავლეებს წინასწარ მომზადებული სლაიდი, რომელზეც მოცემულია

სხვადასხვა ფოტოები და სთხოვეთ მათ, უპასუხონ კითხვას: რა აერთიანებს ამ ფოტოებს და სად შეიძლება დავაკვირდეთ სურათებზე გამოსახულ მოვლენებს? (ფოტოებზე გამოსახულია სხვადასხვა ბუნებრივი მოვლენა, ზოგიერთი ბუნებაში ხდება, ზოგი კი ჩვენი საქმიანობის შედეგად);



სთხოვეთ მოსწავლეებს, დაასახელონ თითოეული მოვლენის სახელი, გასცენ კითხვებს პასუხები და შეავსონ ცხრილი: რომელი ნივთიერებები მონაწილეობენ სურათებზე ასახულ მოვლენებში? გამოთქვან ვარაუდი, რა მოსდის თითოეულ ნივთიერებას ამ მოვლენის დროს?

ცხრილი N1

მოვლენის სახელი	ნივთიერება, რომელიც მონაწილეობს მოვლენაში	რა ცვლილებას განიცდის ნივთიერება

ცხრილის შევსების შემდეგ განიხილეთ მოსწავლეთა პასუხები და სთხოვეთ მათ უპასუხონ კითხვებს:

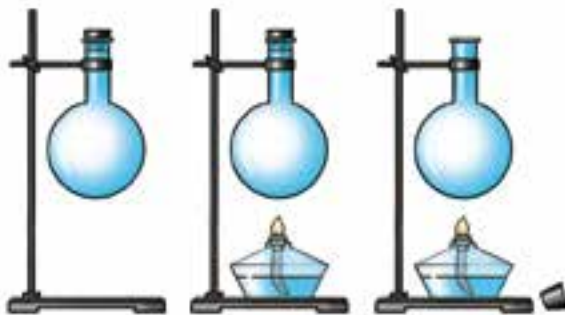
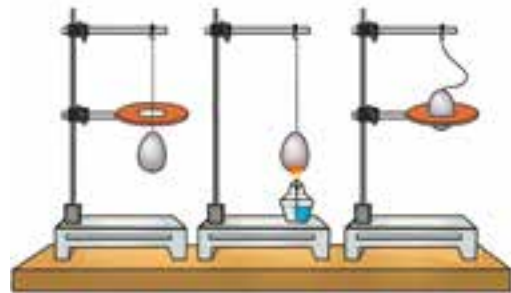
რომელი მოვლენის დროს წარმოიქმნება ახალი ნივთიერება?

როგორ და რა ნიშნების მიხედვით შეიძლება დავყოთ წარმოდგენილი მოვლენები?

შემდეგ აჩვენეთ მოსწავლეებს ახალი სურათები და სთხოვეთ მათ, აღწერონ ისინი, იმსჯელონ, ხდება თუ არა ამ დროს ნივთიერების ცვლილება და გამოიტანონ დასკვნა, თუ როგორი მოვლენებია ნაჩვენები სურათებზე.

(პირველ სურათზე ჩანს, რომ წყალი გათბობისას ორთქლდება, ხოლო გაცივებისას იყინება. მეორე სურათზე ჩანს, რომ სპილენძის ბურთულა, რომელიც ადვილად ეტეოდა რგოლში, გათბობის შემდეგ ვეღარ ეტევა, ხოლო გაცივების შემდეგ ისევ გაეტევა. ხოლო მესამე სურათზე ჩანს, რომ ჰაერით სავსე კოლბის გათბობისას კოლბაში ჰაერის მოცულობამ მოიმატა და კოლბიდან საცობი ამოვარდა).

მაშასადამე: მართალია, ნივთიერებების ცვლილებები მოხდა, მაგრამ ამ ცვლილებების დროს წყალი დარჩა წყლად, სპილენძი – სპილენძად, ხოლო ჰაერი – ჰაერად. მიუხედავად ცვლილებებისა, ახალი ნივთიერებები არ წარმოქმნილა. ეს ფიზიკური მოვლენებია).



რეკომენდაცია:

ყურადღება გაამახვილეთ იმაზე, რომ სხვადასხვა ცვლილება ხდება არა მარტო ბუნებრივ სხეულებში, არამედ ხელოვნურ სხეულებშიც, მაგ., ნათურის ანთება.

განუმარტეთ მოსწავლეებს: იმისათვის, რომ ერთმანეთისგან განასხვაონ ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები, მათ მოუწევთ ცდების ჩატარება, დაკვირვების შედეგების ცხრილში ჩაწერა (ცხრილი N2) და დასკვნების გამოტანა.

ცხრილი N2

ცდები	დაკვირვება	დასკვნა

სთხოვეთ მათ, იმოქმედონ თქვენი ინსტრუქციის მიხედვით და ამავე დროს დაიცვან უსაფრთხოების წესები.

ცდა N1:

აიღეთ პარაფინი და გაათბეთ სპირტქურის ალზე. დააკვირდით პროცესს და შეავსეთ ცხრილის შესაბამისი გრაფა.

ცდა N2:

ა) მინის სინჯარას დაახურეთ მილგაყრილი საცობი (იხ. სურათი);



ბ) ჩადე წყლიან ჭიქაში მილის ბოლო. ხელით გაათბე სინჯარა. დააკვირდი პროცესს და აღწერე, რას ამჩნევ. (ჰაერის მოცულობა მასში გაიზრდება და ჰაერის ნაწილი სინჯარიდან წყლიან ჭიქაში გამოვა ჰაერის ბუშტუკების სახით);

გ) შემდეგ გააციე სინჯარა, ისევ დააკვირდი პროცესს და აღწერე, რას ამჩნევ. (სინჯარის გაცივების შემდეგ ჰაერის მოცულობა შემცირდება და სინჯარაში წყალი შევა).

დ) გამოიტანე დასკვნა: (ჰაერის მოცულობის ცვლილება ფიზიკური მოვლენაა).

ცდა N3:

ცეცხლის ალზე დამჭერით დაიჭირე თეთრი პურის ნაჭერი, რომელის ორგანულ ნივთიერებას შეიცავს და დააკვირდი რა მოუვა მას. (პურის ნაჭერი ფერს შეიცვლის, გაჩნდება სუნი);

გამოიტანე დასკვნა: (მოხდა ქიმიური მოვლენა – წარმოიქმნა ახალი ნივთიერება – ნახშირი).

ცდა N4:

წყლიან ჭიქაში ჩაყარე სახამებელი, მოურიე და შემდეგ დაამატე ცოტაოდენი იოდი. დააკვირდი რა მოუვა ჭიქაში ხსნარს და აღწერე, რას ამჩნევ. (სახამებელი ფერს შეიცვლის).

გამოიტანე დასკვნა: (მოხდა ქიმიური რეაქცია. სახამებელი გადაიქცა სხვა ნივთიერებად).

ცდა N5:

ჭიქაში ჩაყარე სოდა და დაამატე რამდენიმე წვეთი ძმარი ან ლიმონის წვენი.

დააკვირდი პროცესს და აღწერე, რას ამჩნევ. (წარმოიქმნა აირის ბუშტუკები).

გამოიტანე დასკვნა: (მოხდა ქიმიური რეაქცია. აირის გამოყოფა ქიმიური რეაქციის ერთ-ერთი ნიშანია).

ცდა N6:

აიღეთ კვარი და გაათბეთ სპირტქურის ალზე. დააკვირდით პროცესს და შეავსეთ ცხრილის შესაბამისი გრაფა.

ცხრილი N2 -ის შევსებული ნიმუში

ცდები	დაკვირვება	დასკვნა
N1. პარაფინით	მყარი პარაფინი სპირტქურის ალზე გათბობისას ჯერ დარბილდა, გარკვეული დროის გასვლის შემდეგ ისევ გამყარდა.	ამ პროცესის დროს არ შეცვლილა ნივთიერება. შეიცვალა მხოლოდ მისი მდგომარეობა და ფორმა. ანუ ადგილი აქვს ფიზიკურ მოვლენას.
N6. კვარით	კვარი გაშავდა.	წარმოიქმნა ახალი ნივთიერება, ანუ ადგილი აქვს ქიმიურ მოვლენას.

სთხოვეთ მოსწავლეებს იმსჯელონ, რით განსხვავდება ცდების დროს მომხდარი მოვლენები ერთმანეთისგან და გამოიტანონ დასკვნა: რა არის ფიზიკური და ქიმიური მოვლენა. (მოვლენა, რომლის დროსაც იცვლება სხეულის ფორმა, ზომა ან ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობა, ნივთიერება კი უცვლელი რჩება – ეს ფიზიკური მოვლენაა, ხოლო როდესაც ერთი ნივთიერება სხვა ნივთიერებად გარდაიქმნება, ეს ქიმიური მოვლენაა).

3. გაკვეთილის შეჯამება (5 წთ)

განუმარტეთ მოსწავლეებს, რომ ცოცხალ და არაცოცხალ ბუნებაში მუდმივად მიმდინარეობს სხვადასხვა ფიზიკური და ქიმიური მოვლენა. ცდებისა და დაკვირვების შედეგად დავრწმუნდით, რომ ნივთიერებები შეიძლება შეიცვალოს. ჩვენი ორგანიზმიც კი ერთი ნივთიერების სხვა ნივთიერებად გარდაქმნის ერთგვარი ქიმიური „ფაბრიკა“.

ჰკითხეთ მოსწავლეებს, ჩატარებული ცდების საფუძველზე, ხომ არ აქვთ პასუხი კითხვაზე, როგორ უნდა დავადგინოთ, მოხდა თუ არა ქიმიური რეაქცია? პასუხების მოსმენის შემდეგ აჩვენეთ სლაიდი: ქიმიური რეაქციის ნიშნები.

რეაქცია	ნიშანი
  	საწყისი ნივთიერების ფერის ცვლილება
 	გემოს ცვლილება
 	აირის გამოყოფა
 	სითბოსა და სინათლის გამოყოფა, სუნის წარმოქმნა
	ნალექის წარმოქმნა ან გახსნა

4. შეფასება (10 წთ)

დაურიგეთ მოსწავლეებს წინასწარ მომზადებული ფურცლები ტესტით და სთხოვეთ მათ ჩამოთვლილთაგან ამოიცნონ, რომელია ფიზიკური და რომელი ქიმიური მოვლენა. თითოეული სწორი პასუხი ფასდება 1 ქულით.

1. ტბაში წყალი გაიყინა;
2. რკინის ლურსმანი დაჟანგდა;
3. ოქროს მავთულისგან სამკაული დაამზადეს;
4. ავტომობილის დაქოქვისას ბენზინი იწვის;
5. ზამთარში გაკეთებული თოვლის ბაბუის ფიგურა გაზაფხულზე გალღვა
6. წვიმის შემდეგ დარჩენილი გუბიდან წყალი აორთქლდა;
7. ცომის მოსამზადებლად სოდას ძმარი დაასხეს;
8. ჩაიდანში წყალი ადუღდა;
9. ტყვიის ნაჭერი აზოტის მჟავაში ჩააგდეს და ის „გაქრა“, თან ამ დროს აირი გამოიყო.
10. მაცივრიდან გამოღებული ყინული კუბი დავარდა და რამდენიმე პატარა ყინულის ნატეხად დაიშალა.

პასუხები:

ფიზიკური მოვლენებია: 1, 3, 5, 6, 8, 10.

ქიმიური მოვლენებია: 2, 4, 7, 9.

მოსწავლეები ასევე შეაფასეთ ჩართულობის რუბრიკით (იხ. თავი შეფასება).

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს შინ შეასრულონ სავარჯიშო №3 და „იფიქრე“.

გაკვეთილი 11

თემა:	ნივთიერებების თვისებები
გაკვეთილის სათაური:	ორგანიზმისთვის აუცილებელი ნივთიერებები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს დაახასიათოს მისთვის ნაცნობი ზოგიერთი ნივთიერება და იმსჯელოს ცოცხალი ორგანიზმებისთვის მათ მნიშვნელობაზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. VI.5. მოსწავლემ შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ზოგიერთ ნივთიერებას (მაგ., ჟანგბადი, წყალი, ნახშირორჟანგი) და მსჯელობს მათ მნიშვნელობაზე ცოცხალი ორგანიზმებისათვის.

რეკომენდაცია:

მოსწავლეებმა ცდები მასწავლებლის უშუალო მეთვალყურეობის ქვეშ უნდა ჩაატარონ.

ჩაატარე ცდა 1:

ჰაერი, რომელსაც ამოისუნთქავ, ბოთლის ზედა ნაწილში წყლის ადგილს დაიკავებს. ეს არის ჰაერის ის მოცულობა, რომელიც შენს ფილტვებში ეტევა.

ჩაატარე ცდა 2:

2. ცოტა ხანში მილიდან გაფართოებული ჰაერის ბუშტუკები დაიწყებს გამოსვლას და მალე მეორე სინჯარა მთლიანად აირით გაივსება.

4. კვარი კაშკაშა ალით აინთება, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ სინჯარაში ჟანგბადი დაგროვდა.
5. სინჯარაში დაგროვილი აირი – ჟანგბადია. იგი უფერო, უსუნო, გამჭვირვალე აირია. იგი ხელს უწყობს წვას. ჟანგბადი ჰაერის შემადგენლობაში შედის და ყველა ცოცხალ ორგანიზმს სჭირდება სუნთქვისთვის.

ჩაატარე ცდა 3:

1. კირიანი წყალი აიმღვრა. შენს ამონასუნთქ ჰაერში ნახშირორჟანგია. ცდის შედეგად შენ ნახშირორჟანგი აღმოაჩინე.
2. სანთლების ჩაქრობა დამოკიდებულია მათ სიგრძეზე. ყველაზე ადრე ჩაქრება ყველაზე მოკლე სანთელი, რადგან ნახშირორჟანგი ჯერ ქილის ფსკერზე გროვდება. ხოლო ყველაზე გვიან ჩაქრება – ყველაზე გრძელი სანთელი.
3. როცა სინჯარაში ანთებულ კვარს შეიტან, იგი ჩაქრება, რადგან სინჯარაში ნახშირორჟანგი დაგროვდა.
4. ნახშირორჟანგი უფერო, უსუნო და გამჭვირვალე აირია. იგი ხელს უშლის წვას. ჟანგბადი და ნახშირორჟანგი ორივე უფერო, უსუნო და გამჭვირვალე აირია. მაგრამ ჟანგბადი ხელს უწყობს წვას, ხოლო ნახშირორჟანგი პირიქით – ხელს უშლის წვას. ჟანგბადი ყველა ცოცხალ ორგანიზმს სჭირდება სუნთქვისთვის.

დაკვირვება:

ბარდის მარცვალს გალივებისა და არსებობისათვის წყალი და ჟანგბადი სჭირდება.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ჰაერი შედგება აზოტის, ჟანგბადის, არგონის, ნახშირორჟანგის, ნეონისა და სხვა აირებისგან.
2. ადამიანისა და ცხოველისათვის ჟანგბადი, ხოლო მცენარისთვის ასევე ნახშირორჟანგიც.
3. წყალში გახსნილი ჟანგბადით.
4. ადამიანი ჟანგბადის ბალონებს იყენებს წყალში ყვინთვისას (აკვალანგი) და მაღალ მთებში ასვლისას. ასევე მათ უნიშნავენ იმ ავადმყოფებს, რომელთაც ე.წ. ჰაერის უკმარისობა აწუხებთ.
5. მწვანე მცენარეები ნახშირორჟანგს შთანთქავენ და ჟანგბადს გამოყოფენ, ამიტომ ამაზონის ტყეები სამართლიანად იწოდება „დედამიწის ფილტვებად“ და „ჟანგბადის ფაბრიკად“, რადგან ისინი ჩვენი პლანეტის ჰაერის გარსს, ანუ ატმოსფეროს ჟანგბადით ამარაგებენ.
6. ა) როცა ჰავა მშრალია; ბ) როცა გცხელა; გ) როცა დარბიხარ, მშრალი ჰავის და სიცხის დროს, ასევე სირბილისას, ჩვენი ორგანიზმიდან ოფლის სახით გამოიყოფა წყალი და მის შესავსებად მეტ წყალს ვსვამთ.

იფიქრე:

1. ა) ხუფის ქვეშ დაგროვდა ნახშირორჟანგი, რომელიც ხელს უშლის წვას და სუნთქვისთვის მავნე აირია.
გ) მცენარეები მზის სხივების ზემოქმედებით შთანთქავენ ნახშირორჟანგს და გამოყოფენ ჟანგბადს, რომელიც ხელს უწყობს წვას. ამიტომაც სანთელი ხუფის ქვეშ ჩაიწვა და არ ჩაქრა. ამავე დროს ჟანგბადით სუნთქავდა თაგვიც.
2. ქსოვილის შემოხვევისას ცეცხლი ჟანგბადთან აღარ შედის რეაქციაში და მალე ქრება. საბნის თავზე გადაფარებისას ჟანგბადის ნაკლებობაა, ამიტომ ასე არ უნდა მოიქცეთ.

გაკვეთილი 12

თემა:	ნივთიერებების თვისებები
გაკვეთილის სათაური:	საშიში ნივთიერებები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების დასახელება და მსჯელობა მათი თვისებების შესახებ; მოიძიოს ინფორმაცია სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ და იმსჯელოს ამ პროცესების გარემოზე გავლენის შესახებ.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების მაგალითებს და მსჯელობს მათი თვისებების შესახებ; მოიძიებს სათანადო ინფორმაციას სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ; მსჯელობს, რა გავლენას ახდენს ეს პროცესები გარემოზე.

სავარჯიშოების პასუხები:

ქიმიური ნივთიერებების სახელწოდება	საყოფაცხოვრებო დანიშნულება
ფერი	ჭურჭლის რეცხვა
ეისი	ლაქების ამოყვანა, თეთრეულის რეცხვა, აბაზანის დეზინფექცია
დიხლოფოსი	მავნე მწერების განადგურება
	ქოთნის ყვავილების სასუქი

ქიმიური ნივთიერებების სახელწოდება	საყოფაცხოვრებო დანიშნულება
ფერი	მოვარიდოთ თვალს, პირს.
ეისი	არ შეიძლება შესუნთქვა, მოვარიდოთ თვალს, პირს, კანს, გამოყენებისას გავიკეთოთ რეზინის ხელთათმანები.
დიხლოფოსი	არ უნდა მოხვდეს თვალში, კანზე. არ შეიძლება ცეცხლთან ახლოს გაფრქვევა.
	კანზე მოხვედრის შემთხვევაში, დაიბანეთ ხელი გამდინარე წყლით.

იფიქრე: ფერი ეისი დიხლოფოსი

- ქიმიური პრეპარატების უმეტესობა ზიანს აყენებს კანს, ფრჩხილებს. ამის თავიდან ასაცილებლად უმჯობესია რეზინის ხელთათმანების გამოყენება, რომელიც დაიცავს კანს მათი მავნე ზემოქმედებისგან.
- ქიმიური საშუალებების, საღებავების უმეტესობა, ასევე ბენზინიც, ადვილად აალებადი ნივთიერებებია. ამიტომ მათი განთავსების ადგილებში სასტიკად აკრძალულია მოწევა, ასანთის ან სანთებელას ანთება.

ბაკვეთილი 13

თემა:	ნივთიერებების თვისებები
გაკვეთილის სათაური:	ნივთიერებები, ადამიანი და გარემო
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების დასახელება და მსჯელობა მათი თვისებების შესახებ; მოიძიოს ინფორმაცია სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ და იმსჯელოს ამ პროცესების გარემოზე გავლენის შესახებ.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების მაგალითებს და მსჯელობს მათი თვისებების შესახებ; მოიძიებს სათანადო ინფორმაციას სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ, მსჯელობს, რა გავლენას ახდენს ეს პროცესები გარემოზე.
სავარჯიშოების პასუხები:	1. სხვადასხვა ნივთიერების გადამუშავებისას წყალში ჩაედინება და ჰაერში გამოიყოფა მომწამლავი ნივთიერებები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე.

ბაკვეთილი 14

თემა:	ნივთიერებების თვისებები
გაკვეთილის სათაური:	ქიმიური დამწვრობა და მოწამვლა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების დასახელება და მსჯელობა მათი თვისებების შესახებ; მოიძიოს ინფორმაცია სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ და იმსჯელოს ამ პროცესების გარემოზე გავლენის შესახებ.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებათა თვისებების აღწერა და მათი ცვლილებების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებული ნივთიერებების მაგალითებს და მსჯელობს მათი თვისებების შესახებ; მოიძიებს სათანადო ინფორმაციას სხვადასხვა ნივთიერების მიღების ან გადამუშავების შესახებ; მსჯელობს, რა გავლენას ახდენს ეს პროცესები გარემოზე.
სავარჯიშოების პასუხები:	სურათზე შხამქიმიკატებია ნაჩვენები, რომლებიც გამოიყენება მღრღნელებსა და მავნე მწერებთან საბრძოლველად. მათი მოხმარების წინ ყურადღებით უნდა წავიკითხოთ ინსტრუქცია და მისი გამოყენების უსაფრთხოების წესები. გავეცნოთ მოხმარების ინსტრუქციას და დავიცვათ უსაფრთხოების წესები.

ჩაატარა კვლევა:

კვლევის სათაური: მოქმედებს თუ არა საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გარემოს მდგომარეობასა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე

კვლევის მიზანი: მოსწავლემ შეძლოს დაადგინოს, როგორ მოქმედებს საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გარემოს მდგომარეობასა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე. გააცნობიეროს, რომ შესაძლებელია საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მეორეული გამოყენება (რეციკლინგი) ისე, რომ არ მიაყენოს ზიანი გარემოს.

კვლევის ამოცანები: გამოიკვლიოს ნარჩენების სახეები; გაეცნოს საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გადამუშავების ხერხებს; მოიძიოს ინფორმაცია ნარჩენების მეორეული გადამუშავების შედეგების შესახებ; დასახოს საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მეორეული გამოყენების გზები.

კვლევის ობიექტი: მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები და მათი მეორეული გამოყენების ხერხები.

რესურსები: სპეციალური კონტეინერები ან მუყაოს ყუთები, სასწორი, კალამი, ფურცელი, კომპიუტერი, ინტერნეტი.

სამუშაოს მსვლელობა კვლევის ეტაპების მიხედვით:

1. საკვლევი თემის შესახებ ინფორმაციის გახსენება, მოძიება და შეგროვება:

ა) გაიხსენე, რა იცი ზოგადად ნარჩენების, მათ შორის, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების, და მათი გადამუშავების ხერხების შესახებ და უპასუხე კითხვებს:

რა სახის ნარჩენები არსებობს?

სად მიდის ეს ნარჩენები?

ხდება თუ არა მათი მეორეული გამოყენება და რატომ?

გსმენია თუ არა რაიმე ნარჩენების დახარისხების შესახებ?

ახარისხებენ თუ არა ნარჩენებს შენს ოჯახში და თავად თუ მონაწილეობ ამ პროცესში?

ხომ არ გსმენია რაიმე მეორეულად გამოყენებული საგნების შესახებ?

შენ თვითონ ხომ არ დაგიმზადებია რაიმე?



ბ) მოიძიე ახალი ინფორმაცია საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დახარისხებისა და გადამუშავების უტილიზაციის ხერხების შესახებ.

მაგალითი – ახალი ინფორმაცია: ა) ადამიანები ყოველდღიურად საკმაოდ ბევრ საყოფაცხოვრებო ნარჩენს აწარმოებენ, ბუნება კი ვერ უმკლავდება მათ გარდაქმნას. აღმოჩნდა, რომ ჩვენ მიერ მოხმარებული ზოგიერთი საგნის გარემოში გახრწნის პერიოდი იმაზე უფრო ბევრად ხანგრძლივია, ვიდრე ადამიანის სიცოცხლე. მაგ.: ნარჩენების სრულად დაშლის დრო ქაღალდის ხელსახოცისთვის – 2-3 კვირაა, გაზეთისთვის – 1.5 თვე, რძის მუყაოს ყუთისთვის – 5 წელი, ფენოპლასტის ჭიქისთვის – 50 წელი, ალუმინის ჭიქისთვის – 200 წელი, პოლიეთილენის პარკისთვის – 200- 1000 წელი.

ბ) ტერმინი – 3R შესაბამისი სამი სიტყვის (ანუ იმ სამი ქმედების) პირველი ასოების ერთობლიობას წარმოადგენს, რომლებიც ყველაზე მთავარია ნარჩენების მართვის პროცესში. ესენია: **Reduce** – შემცირება; **Reuse** – ხელახალი გამოყენება; **Recycle** – რეციკლირება ანუ გადამუშავება.



2. ჰიპოთეზის წამოყენება:

გამოთქვი შენი ჰიპოთეზა (ვარაუდი) იმის შესახებ, თუ როგორ მოქმედებს საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე; შესაძლებელია თუ არა მათი მეორეული გამოყენება გარემოსთვის ზიანის მიყენების გარეშე.

ჰიპოთეზის მაგალითი:

- ა) საყოფაცხოვრებო ნარჩენები ზიანს აყენებს გარემოს და უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე;
- ბ) შესაძლებელია საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მეორეული გამოყენება გარემოსთვის ზიანის მიუყენებლად.



3. კვლევის დაგეგმვა და ჩატარება:

1-ლი ეტაპი: ნარჩენების დახარისხება.

ა) ერთი კვირის განმავლობაში დაახარისხე შენი ოჯახის მიერ მოხმარებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შემდეგ კატეგორიებად: 1. ქაღალდი (გაზეთები, ჟურნალები, ნახმარი ხელსახოცები, მუყაოს ყუთები და სხვ.); 2. ლითონის ნივთები (რკინის ან ალუმინის ქილები, აეროზოლის ბალონები და სხვ.); 3. პლასტმასისა და პლასტიკატის ნივთები (ერთჯერადი ჭურჭელი, ბოთლები, ქილები, პოლიეთილენის პარკები და სხვ.); 4. მინის ნივთები (ქილები, ბოთლები და სხვ.); 5. კვების ნარჩენები. ნარჩენები მოათავსე ცალ-ცალკე კონტეინერებში ან მუყაოს ყუთებში.



ბ) საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დახარისხების პროცესში დააკვირდი ამ საგნებზე გამოსახულ სხვადასხვა გამაფრთხილებელ ნიშანს და შეეცადე გაშიფრო, თუ რას აღნიშნავს ეს ნიშნები და ახსენი, რატომაა აუცილებელი მათი ცოდნა.



მე-2 ეტაპი: ნარჩენების აწონა

კვირის განმავლობაში დახარისხებული ნარჩენების თითოეული კატეგორია აწონე და ჩაინიშნე მათი მასები. მონაცემები შეიტანე ცხრილში და გამოთვალე ნარჩენის საერთო მასა. ცხრილის შესადგენად გამოიყენე Microsoft Excel-ის პროგრამა.

მაგალითი:

ნარჩენების კატეგორია	მასა
1. ქაღალდი და მისი სახეები	1.5 კგ
2. ლითონის საგნები	400 გრ
3. პლასტმასის და პლასტიკატის ნივთები	200 გრ
4. მინის საგნები	1.5 კგ
5. სხვა	300 გრ
სულ	3 კგ 600 გრ

4. შედეგების დამუშავება და ანალიზი

დავალება №1. გამოთვალე საშუალოდ რამდენ საყოფაცხოვრებო ნარჩენს აწარმოებს შენი ოჯახის თითოეული წევრი კვირის განმავლობაში.

მაგალითი:

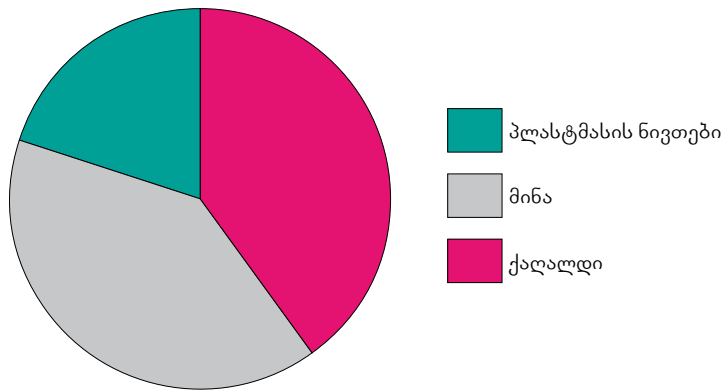
ამისათვის შენ მიერ შეგროვილი ნარჩენების საერთო მასა 3კგ და 600 გრ გაყავი შენი ოჯახის წევრთა რაოდენობაზე (მაგ., 3-ზე). მიიღებ ნარჩენების რაოდენობას ერთ სულ მოსახლეზე კვირის მანძილზე: $3\text{კგ } 600\text{გრ} / 3 = 1\text{კგ } 200\text{გრ}$. თუ ამ რიცხვს გადაამრავლებ თვის დღეების (მაგ; 30 დღე) ან წელიწადის დღეების (365 დღე) რიცხვზე, მიიღებ თქვენ მიერ წარმოებული ნარჩენების რაოდენობას თვის ან წლის მანძილზე. მაგ; თვის მანძილზე მხოლოდ თქვენ მიერ წარმოებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მასა იქნება $1\text{კგ } 200\text{გრ} \cdot 30 = 36\text{კგ.}$, ხოლო წლის მანძილზე – $1\text{კგ } 200\text{გრ} \cdot 30 = 438\text{კგ}$

დავალება №2 . პროცენტულად გამოთვალე თითოეული კატეგორიის საყოფაცხოვრებო ნარჩენი. მაგალითი:

1. ქაღალდი და მისი სახეები – $1.5\text{კგ} \cdot 100 : 3.6\text{კგ} = 41.6\%$
2. ლითონის საგნები – $0.4\text{კგ} \cdot 100 : 3.6\text{კგ} = 11. \%$
3. პლასტმასის და პლასტიკატის ნივთები – $0.2\text{კგ} \cdot 100 : 3.6 = 5.5\%$
4. მინის საგნები – $1.5\text{კგ} \cdot 100 : 3.6\text{კგ} = 41.6\%$
5. სხვა – $0.3 \cdot 100 : 3.6 = 0.08 \%$
6. მონაცემები შეიტანეთ Microsoft Excel-ის პროგრამის ცხრილის შესაბამის გრაფაში.

ნარჩენების კატეგორია	მასა	%
1. ქაღალდი და მისი სახეები	1.5 კგ	41.6
2. ლითონის საგნები	400 გრ	11
3. პლასტმასის და პლასტიკატის ნივთები	200 გრ	5
4. მინის საგნები	1.5 კგ	41.6
5. სხვა	300 გრ	0.08
სულ	3 კგ 600 გრ	100

მიღებული მონაცემებით ააგე წრიული დიაგრამა:



როგორც ცხრილიდან და დიაგრამიდან ჩანს, საყოფაცხოვრებო ნარჩენებს შორის ყველაზე მეტია ქაღალდი და მინის საგნები, ხოლო ყველაზე ცოტა – პლასტმასის ნივთები.

5. დასკვნის გამოტანა და ჰიპოთეზის შემოწმება:

გამოიტანეთ დასკვნა და შეამოწმეთ ჰიპოთეზა: რა დადგინდა კვლევის შედეგად და დადასტურდა თუ არა შენი ჰიპოთეზა.

მაგალითი:

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ თითოეული ჩვენგანის ოჯახი საკმაოდ დიდი რაოდენობით აგროვებს საყოფაცხოვრებო ნარჩენებს, რომლებსაც არ ვახარისხებთ და ისე ვყრით ურნებში, საიდანაც გააქვთ ნაგავსაყრელებზე. ისინი უარყოფით ზემოქმედებას ახდენენ გარემოზე. გარდა ამისა, ნაგავსაყრელებზე ხდება მათი დაწვა, რაც კიდევ უფრო აუარესებს გარემოს ეკოლოგიურ მდგომარეობას და მავნე ზემოქმედებას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვებას, დახარისხებას, შენახვასა და გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა აქვს გარემოსდაცვითი კუთხით. ნარჩენების უტილიზაციის შესამცირებლად და შესამსუბუქებლად საჭიროა მათი დახარისხება; ამრიგად, ჩვენი ჰიპოთეზები დადასტურდა.



6. პრევენცია და რეკომენდაციების შემუშავება

წარმოადგინე შესრულებული სამუშაო.

რეკომენდაციები:

შეიმუშავე რეკომენდაციები ნარჩენების შესამცირებლად.

მაგალითი:

- ა) გატარდეს პროპაგანდისტული კამპანია: „დავახარისხოთ საყოფაცხოვრებო ნარჩენები“;
- ბ) დასახლებულ პუნქტებში დაიდგას სხვადასხვაფრად შეღებილი კონტეინერები, სადაც დახარისხებული ნარჩენები ჩაიყრება;



გ) გაიხსნას იმ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მიმღები პუნქტები, რომელთა მეორადი გამოყენებაც შესაძლებელია.



დ) სასურველია ვნახოთ შემდეგი ფილმი: „ადამიანის ეკოლოგიური კვალი“, 4 ნაწილი, (The Human Foodprint) 2007 წ. ტელეარხი National Geographic. <https://www.youtube.com/watch?v=4Ldl2JORLBE>

7. შეფასება

შეავსე თვითშეფასების ანკეტა:

1. კმაყოფილი ხარ თუ არა მუშაობის პროცესით:
ა) კი; ბ) არა; გ) არ ვიცი; დ) ზოგჯერ ვიყავი;
2. მუშაობის პროცესში შეიძინე თუ არა ახალი ცოდნა: ა) კი ; ბ) არა.
3. მუშაობის პროცესში გამოგიმუშავდა ან განიმტკიცეთ თუ არა რაიმე ახალი უნარი: ა) კი; ბ) არა.
4. რა როლს ასრულებდი ჯგუფში მუშაობისას: ა) ინიციატორი, ბ) შემსრულებელი; გ) პრეზენტატორი; დ) პასიური დამკვირვებელი.
5. ყოველთვის ახერხებდი სამუშაო გეგმით მუშაობას: ა) კი; ბ) არა; გ) მიჭირს პასუხის გაცემა;
6. გაგიჭირდა თუ არა ჯგუფში მუშაობა: ა) კი; ბ) არა;
7. ინფორმაციის რა წყაროებთან მოგიწია მუშაობა: ა) ბეჭდური; ბ) ელექტრონული; გ) სხვა.
8. იგრძენი თუ არა თავი მკვლევარად: ა) კი; ბ) არა; გ) მიჭირს პასუხის გაცემა.
9. მიიღებ თუ არა მომავალში კიდევ მონაწილეობას კვლევაში: ა) კი; ბ) არა; გ) არ ვიცი;
10. დანერე, როგორ გამოიყენებ მიღებულ გამოცდილებას მომავალში?

8. დაგატავი აქტივობა

გარემოს ნარჩენებისგან დასაცავად დაგეგმე და განახორციელე ეკოინიციატივა „ნარჩენების მეორე სიცოცხლე – შევქმნათ სასარგებლო საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისგან“ .

სახლიდან მოიტანე ის საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, რომელთა მეორადი გამოყენებაც შეიძლება. შეაგროვე და დაახარისხე ისინი: ქაღალდები, ჟურნალ-გაზეთები, ძველი წიგნები ჩააბარე მაკულატურაში; მინის საგნები – მინის მიმღებ პუნქტებში, ხოლო რკინის ნივთები – ჯართში. პლასტმასის საგნებისგან შეგიძლია დაამზადო სხვადასხვა მარტივი საგანი. მაგ., ქოთნები, ნაძვის ხე და სხვ.



გაკვეთილი 15

თემა:	ნივთიერება და ნარევი
გაკვეთილის სათაური:	სუფთა ნივთიერება და ნარევი
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს განასხვავოს ერთმანეთისგან ნივთიერება და ნარევი და ჩამოთვალოს მისთვის ნაცნობი ბუნებრივი ნარევები.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. VI.6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებისა და ნარევის ერთმანეთისგან განსხვავება, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის მეთოდების გამოყენება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ერთმანეთისგან განასხვავებს ნივთიერებასა და ნარევს, ჩამოთვლის მისთვის ნაცნობი ბუნებრივი ნარევების მაგალითებს (მაგ., ჰაერი, სასმელი წყალი, ზღვის წყალი, მინერალური წყალი, ნებისმიერი კერძი და სხვ.);
საჭირო მასალა:	ცდა 1-სთვის: რკინის ნაქლიბი, გოგირდი, მაგნიტი, წყალი, ჭიქა, ფაიფურის ჯამი, კოვზი, სპირტქურა. ცდა 2-სთვის: 2 ცალი ცეცხლგამძლე ჭიქა, წყალი, სუფრის მარილი, ჩაის კოვზი, 2 სპირტქურა, თერმომეტრი (წყლის).

სავარჯიშოების პასუხები:

- ნარევებს ყოველდღიურ ცხოვრებაში მუდმივად ვიყენებთ, მაგალითად, როცა ვამზადებთ ჩაის, ყავას, კერძს, ნამცხვარს და ა.შ.
- შაქრიანი და მარილიანი წყალი, ნიადაგი და იოდირებული მარილი ნარევებია, რადგან მათში შემავალი ნივთიერებები ინარჩუნებენ მათთვის დამახასიათებელ თვისებებს.
- ადამიანი მშენებლობაში იყენებს ბეტონს, რომელიც ქვის ნატეხების, კირქვის, ხრეშისა და ცემენტის ნარევია.
- სუფთა ნივთიერება: წყალი, ჟანგბადი, ვერცხლი, ოქრო.
ნარევი: ზღვის წყალი, რძე, ხილის წვენი, ჰაერი, ტკბილი ჩაი, კვამლი, ბენზინი.

ჩაატარე ცდა 1:

- რკინის ნაქლიბის ფიზიკური თვისებებია: უფერო, უსუნო, უგემო, მყარი, წყალში უხსნადი, იზიდავს მაგნიტი. გოგირდის ფიზიკური თვისებებია: მოყვითალო ფერის, დამახასიათებელი სუნი, მყარი, წყალში არ სველდება, არ იზიდავს მაგნიტი.
- ჭუჭყისფერი – მოყვითალო ნარევი.
- რკინის ნაქლიბი მაგნიტს მიეკვრება, გოგირდი კი – არა.
- რკინის ნაქლიბი ჭიქის ფსკერზე დაილექება, გოგირდი კი წყლის ზედაპირზე დარჩება.
- ნარევეში შემავალი რკინა და გოგირდი თავიანთ თვისებებს ცალ-ცალკე ინარჩუნებენ.

ჩაატარე ცდა 2:

- ნარევი (მარილწყალი).
- წყალი უფრო და უფრო მლაშე გახდება.
- უფრო სწრაფად სუფთა წყალი ადუღდება. სუფთა წყლის დუდილის ტემპერატურაა 100 გრადუსი.
- სუფთა ნივთიერება და ნარევი თვისებებით ერთმანეთისგან განსხვავდება: სუფთა ნივ-

თიერებისგან განსხვავებით ნარევის შედგენილობა ცვალებადია. ნარევის თვისებები მას-ში შემავალი ნივთიერებების თანაფარდობაზეა დამოკიდებული.

გაკვეთილი 16

თემა:	ნივთიერება და ნარევი
გაკვეთილის სათაური:	როგორი ნარევეები არსებობს?
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს დაამზადოს ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი ნარევეები, შეადაროს ისინი ერთმანეთს და იმსჯელოს მათ შორის მსგავსება-განსხვავებაზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.6. მოსწავლემ შეძლოს ნივთიერებისა და ნარევის ერთმანეთისგან განსხვავება, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის მეთოდების გამოყენება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ამზადებს ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან ნარევეებს (მაგ., სუფრის მარილის წყალხსნარი, ცარცის ფხვნილისა და წყლის ნარევი), ადარებს მათ და მსჯელობს მათ შორის მსგავსებასა და განსხვავებებზე; ჩამოთვლის ნარევეების გამოყენების მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან.
საჭირო მასალა:	ცდა 1-სთვის: სუფრის მარილი, 2 ცალი ჭიქა, ანადუღარი წყალი. ცდა 2-სთვის: ქიმიური ჭიქები, მინის ზეილები, ქიმიური კოვზი, რკინის ნაქლიბი, ხის ნახერხი, ცარცის ფხვნილი, წყალი, სუფრის მარილი, შაქარი, ზეთი, რძე.

სავარჯიშოების პასუხები:

- ა) ნიადაგი;
ბ) ჰაერი;
გ) მარილწყალი.
- ჰაერი ერთგვაროვანი ნარევი, რადგან მისი შემადგენელი ნაწილაკები მეტად დაქუცმაცებულ მდგომარეობაში არიან და მათი თვალთა ან ოპტიკური ხელსაწყოთი აღმოჩენა და განსაზღვრა შეუძლებელია. ნიადაგი არაერთგვაროვანი ნარევი, რადგან მისი შემადგენელი ნაწილაკების – ქვიშის, თიხის, მარილების, ორგანული ნივთიერებების შემჩნევა შესაძლებელია თუ თვალთა ან ოპტიკური ხელსაწყოებით მაინც.
- ოთახში სუფთა ჰაერი შემოვა, რომელიც ჟანგბადს შეიცავს და ოთახში არსებულ ჰაერს შეერევა.
- ერთგვაროვანი ნარევებია: მარილიანი წყალი, ყავა, ჩაის ნაყენი, მინერალური წყალი, შაქრიანი წყალი, ძმრიანი წყალი;
არაერთგვაროვანი ნარევებია: ცარციანი წყალი, ნახერხისა და ქვიშის ნარევი, ქვიშისა და წვრილი კენჭების ნარევი, ზეთგარეული წყალი.

ჩაატარე ცდა 1:

- სუფრის მარილის წყალში გახსნის შედეგად ერთგვაროვანი ნარევი მიიღება.
- მარილი წყალში გაიხსნა.

ჩაატარე ცდა 2:

ერთგვაროვან ნარევეს მიიღებ წყლისა და სუფრის მარილის, წყლისა და რძის, წყლისა და შაქრის შერევის შედეგად, ხოლო არაერთგვაროვან ნარევეს – წყლისა და ხის ნახერხის, წყლისა

და რკინის ნაქლიბის, ხის ნახერხისა და რკინის ნაქლიბის, ზეთისა და ცარცის ფხვნილის, წყლისა და ზეთის შერევის შედეგად.

გაკვეთილი 17

თემა:	ნივთიერება და ნარევი
გაკვეთილის სათაური:	ნარევეების დაყოფა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს შესაბამისი ფიზიკური მეთოდის (მაგ., გაფილტვრა, დანდომა, ამოშრობა, გაცრა) გამოყენებით გამოყოს ნარევიდან მისი კომპონენტები და ფიზიკური მეთოდების გამოყენებისას დაიცვას უსაფრთხოების წესები.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ნივთიერებისა და ნარევის ერთმანეთისგან განსხვავება, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის მეთოდების გამოყენება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მოსწავლეების მითითებით გამოყოფს ნარევიდან მის რომელიმე კომპონენტს შესაბამისი ფიზიკური მეთოდის (მაგ., გაფილტვრა, დანდომა, ამოშრობა, გაცრა) გამოყენებით; ირჩევს და უსაფრთხოების წესების დაცვით იყენებს შესაბამის მეთოდებს (მაგ., ამოშრობა, გაცრა, გამოხდა, გაფილტვრა, დანდომა) ნარევის კომპონენტებად დასაყოფად ცხოვრებისეულ სიტუაციაში; ჩამოთვლის ნარევეების გამოყენების მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან.
საჭირო მასალა:	ცარციანი წყალი, ქვებისა და წვრილი კენჭების ნარევი, ნახერხისა და ქვიშის ნარევი, მარილიანი წყალი, რკინის ნაქლიბისა და ხის ნახერხის ნარევი.

სავარჯიშოების პასუხები:

- ზღვის წყალს სპეციალურ რეზერვუარში აგროვებენ, საიდანაც ხდება მისი აორთქლება. რეზერვუარის სახურავზე ხდება აორთქლებული წყლის კონდენსაცია და იქიდან სპეციალური მილების საშუალებით მტკნარი წყალი სხვა რეზერვუარებში ხვდება, ხოლო მთავარი რეზერვუარის ფსკერზე ზღვის მარილი რჩება.
- ა) მაგნიტის საშუალებით;
ბ) აორთქლების ხერხს;
გ) გაფილტვრის ხერხს;
დ) დისტილაციის ხერხს.
- ჩაიდანში წყლის დუღილის შედეგად წყალში არსებული ნივთიერებები რჩება თეთრი ფერის ნალექის სახით.
- ა) მაგნიტით;
ბ) საცერი;
გ) დისტილაციის აპარატით;
დ) წყლიანი ჭურჭელი.

იფიქრე:

- სველი ქვიშა ჩაყარე რაიმე ჭურჭელში და დაელოდე მის დაღექვას. ჭურჭლის ფსკერზე ქვიშა დაილექება, ზემოთ კი წყალი დარჩება.
- თავდაპირველად მაგნიტის საშუალებით რკინის ნაქლიბს გამოაცალკეებ, შემდეგ კი ქვი-

შისა და მარილის ნარევეს დაასხი წყალი, რის შედეგადაც მარილი წყალში გაიხსნება, ხოლო ქვიშა ჭურჭლის ფსკერზე დაილექება. მარილწყალი დადგი სპირტქურაზე და ადულე მანამ, სანამ წყალი სულ არ დაშრება. წყლის დაშრობის შემდეგ ჭურჭელში მარილის კრისტალები დარჩება.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. შესავალი – წინარე ცოდნის გააქტიურება (5 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაიხსენონ ნასწავლი მასალა და უპასუხონ კითხვებს:

რა განსხვავებაა სუფთა ნივთიერებასა და ნარევეს შორის?

რაზეა დამოკიდებული ნარევის თვისებები?

როგორი ნარევეები არსებობს?

2. ტექსტზე მუშაობა მოზაიკის მეთოდით და პრაქტიკული სამუშაოები (25 წთ)

რეკომენდაცია: შესაძლებელია ყველა ცდა არ ჩაატაროთ და მასწავლებელმა თავად შეარჩიოს ის ცდები, რომლებსაც ჩაატარებენ.

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაითვალონ 1-5-ზე და შექმენით 5 კაციანი ე.წ. პირველადი ჯგუფები. წინასწარ დაყავით სახელმძღვანელოში მოცემული ტექსტი 5 ნაწილად – ისე რომ თითოეული ნაწილი ნარევებად დაყოფის ერთ რომელიმე მეთოდს ეხებოდეს. ძირითად ჯგუფებში მონაწილეებს ეძლევათ 1-დან – 5-მდე ნომრები და ტექსტის შესაბამისი ნაწილი. მაგ; პირველი ნომრები კითხულობენ ნარევის დაყოფის ხერხს – დანდომას, მეორე ნომრები – ამოტივტივებას და ა.შ. დროის გასვლის მერე ყოველი პირველი, მეორე, მესამე, მეოთხე და მეხუთე ნომერი უყვება ჯგუფს მის მიერ წაკითხული ტექსტის ნაწილს. საბოლოოდ ჯგუფის ყველა წევრს აქვს ინფორმაცია ნარევების დაყოფის ყველა ხერხის შესახებ.

მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები გაეცნობიან ნარევების დაყოფის ხერხებს, დაყავით ისინი 4 ჯგუფად და ყველა ჯგუფს მიეცით ცდის ჩასატარებელი საჭირო მასალა და ცდის ჩატარების ინსტრუქცია. თითოეული ჯგუფი ატარებს 1 ცდას.

ცდა N1 – ნარევის კომპონენტებად დაყოფა დანდომის მეთოდით

საჭირო მასალა: დაფხვნილი ცარცი ან კბილების საწმენდი ფხვნილი; ქვიშიანი თიხა; მცენარეული ზეთი. აღჭურვილობა/ჭურჭელი; 3 ცილინდრი რეზინის საცობით; მინის წკირი; 3 ქიმიური ჭიქა, 200 მლ წყალი.

ცდის ჩატარების ინსტრუქცია:

3 წყლიან ცილინდრში, რომლებსაც მორგებული აქვს საცობები, ჩაყარეთ: პირველში ცარცის ფხვნილი (შეიძლება კბილის ფხვნილის გამოყენებაც), მეორეში – ქვიშიანი თიხა, მესამეში ჩაასხით მცენარეული ზეთი. მოურიეთ მინის წკირით; ცილინდრები 15-20 წუთით დატოვეთ. დააკვირდით პროცესს და რვეულში ჩაინიშნეთ დაკვირვების შედეგები; შემდეგ წყალი თითოეული ცილინდრიდან ქიმიურ ჭიქებში ფრთხილად გადაასხით ისე, რომ დანდომილი ნაწილაკები კვლავ არ შეერიოს წყალს;

დაადგინეთ, რა ტიპის ნარევეები მიიღეთ და ნარევის დაყოფის რა ხერხი გამოიყენეთ?

დაიცავით უსაფრთხოების წესები:

მოსწავლეები უნდა მოერიდონ იატაკზე წყლის დასხმას, რადგან სველ იატაკზე შეიძლება ფეხი აუცურდეთ და წაიქცნენ.

ცდა N2

საჭირო მასალა: ქვიშა; კორპის საცობის ნახერხის/ნაქლიბი, მინის წკირი, წყლიანი ჭიქა.

ცდის ჩატარების ინსტრუქცია:

დაამზადეთ ქვიშისა და კორპის საცობის ნახერხის/ნაქლიბის ნარევი; ჩაყარეთ ნარევი წყლიან ჭიქაში და შეანჯღღრით ან მოურიეთ მინის წკირით;

განსაზღვრეთ, რა ტიპის ნარევი მიიღეთ, შეარჩიეთ ნარევის დაყოფის მეთოდი და დაყავით ნარევი კომპონენტებად; რვეულში ჩაინიშნეთ დაკვირვების შედეგები.

ცდა N3

საჭირო მასალა: შაბიამანი; გოგირდი; 2 ფაიფურის როდინი, წყლიანი ჭიქა, მინის წკირი.

ცდის ჩატარების ინსტრუქცია:

გააფხვიერეთ ფაიფურის ერთ როდინში შაბიამნის, მეორეში – გოგირდის კრისტალები; შეურიეთ მიღებული ფხვნილები ერთმანეთს; ჩაყარეთ ნარევი წყლიან ჭიქაში და შეანჯღღრიეთ ან მოურიეთ მინის წკირით;

განსაზღვრეთ, რა ტიპის ნარევი მიიღეთ, შეარჩიეთ ნარევის დაყოფის მეთოდი და დაყავით ნარევი კომპონენტებად; რვეულში ჩაინიშნეთ დაკვირვების შედეგები.

ცდა N4

საჭირო მასალა: შაქრის ფხვნილი; სახამებელი; წყლიანი ჭიქა, მინის წკირი, ფილტრის ქაღალდი, იოდის სპირტხსნარი 1-2 წვეთი,

ცდის ჩატარების ინსტრუქცია:

შეურიეთ ერთმანეთს სახამებელი და შაქრის ფხვნილი; ჩაყარეთ ნარევი წყლიან ჭიქაში და მოურიეთ მინის წკირით; მიღებული ნარევი გაფილტრეთ; გასინჯეთ ფილტრატის გემო; ფილტრზე დარჩენილ ნარევის ნაწილს დაანვეთეთ იოდის სპირტხსნარის 1-2 წვეთი;

განსაზღვრეთ, რა ტიპის ნარევი მიიღეთ, შეარჩიეთ ნარევის დაყოფის მეთოდი და დაყავით ნარევი კომპონენტებად; რვეულში ჩაინიშნეთ დაკვირვების შედეგები.

რეკომენდაციები:

შაბიამნის და გოგირდის ფხვნილების ნარევის მოსწავლეები ხშირად ერთგვაროვან ნივთიერებად თვლიან, მას შაბიამნის უწოდებენ.

უსაფრთხოების დაცვის მიზნით გაითვალისწინეთ, რომ შაბიამანი ტოქსიკურია. სასურველია, განზავებული შაბიამნის გამოყენება, რადგან ის ნაკლებად ტოქსიკურია; აუცილებელია დამცავი სათვალეებისა და ხელთათმანების გამოყენება.

ცდების ჩატარების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ თავიანთ დაკვირვების შედეგებს და დასკვნებს.

პირველი ცდის შემთხვევაში მოსწავლეთა პრეზენტაციის და მსჯელობის შემდეგ შეაჯერეთ მოსწავლეების პასუხები და მათთან ერთად დაადგინეთ, რომ სამივე შემთხვევაში მიიღება არაერთ-გვაროვანი ნარევი;

მოსწავლეების მიერ აღრიცხული მონაცემების განხილვის შემდეგ მათთან ერთად გამოიტანეთ დასკვნა, რომ შეინიშნება ნარევების თანდათანობით დაწდომის პროცესი (შრების წარმოქმნა): პირველად დაწდება მსხვილი ნაწილაკები, შემდეგ – წვრილი და ა.შ. ყველაზე დიდხანს შეტივტივებულ მდგომარეობაში რჩება უწვრილესი ნაწილაკები. შესაბამისად, პირველად გამოილექება თიხის ნაწილაკები (თუ ცარცი ძალიან მსხვილადაა დაფხვნილი, შესაძლოა ის უფრო ადრე დაილექოს). ყველაზე გვიან დაწდება ზეთისა და წყლის ნარევი. ის ყველაზე დიდხანს რჩება მღვრიე.

მსჯელობის შედეგად მოსწავლეებთან ერთად დაადგინეთ, რომ ცილინდრებიდან წყლის ფრთხილად გადასხმით შესაძლებელია სამივე ნარევის დაყოფა კომპონენტებად: ცალკე მიიღება წყალი და ცალკე მასში შერეული ნივთიერებები: ცარცის ფხვნილი, თიხა ან ზეთი. აქვე აღნიშნავთ, რომ ზეთის და წყლის ერთმანეთისგან დაცილება სხვა მეთოდითაც შეიძლება.

მეორე ცდის შემთხვევაში მოსწავლეებთან ერთად განიხილეთ ცდის შედეგები და დაეხმარეთ მოსწავლეებს დასკვნის ჩამოყალიბებაში: წყლის, ქვიშისა და კორპის საცობის ნახერხის შერევისას მიიღება არაერთგვაროვანი ნარევი. კორპის ნაწილაკები ტივტივებენ წყალში, ქვიშა ილექება ჭიქის ფსკერზე. წყლის ფრთხილად გადაღვრის შემთხვევაში ჭიქის ფსკერზე დარჩება ქვიშა.

ჰკითხეთ მოსწავლეებს: რა გზით შეიძლება წყლისა და კორპის ნახერხის ნარევის კომპონენტებად დაყოფა?

შეიძლება მოსწავლეების ნაწილმა გამოთქვას ვარაუდი, რომ შესაძლებელია ნარევის გაფილტვრა, სხვებმა კი აორთქლების მეთოდი აირჩიონ; დაეხმარეთ მოსწავლეებს დასკვნის გამოტანაში, რომ მყარი ნივთიერებების ნარევის კომპონენტებად დასაყოფად საჭიროა ნარევის წყალში ჩაყრა და შემდეგ გაფილტვრის ან აორთქლების მეთოდებით ცალკეული კომპონენტის გამოყოფა.

მესამე ცდის შემთხვევაში მოსწავლეებთან ერთად განიხილეთ ცდის შედეგები და დაეხმა-

რეთ მათ დასკვნის ჩამოყალიბებაში: შაბიამნისა და გოგირდის ფხვნილების შერევისას მიიღება არაერთგვაროვანი ნარევი. ეს ჩანს ნარევის წყალში ჩაყრის შემდეგ: შაბიამანი წყალში გაიხსნება, ხოლო გოგირდი ნაწილობრივ ამოტივტივდება.

ჰკითხეთ მოსწავლეებს: რა გზით შეიძლება წყლის, შაბიამნისა და გოგირდის ფხვნილების ნარევის კომპონენტებად დაყოფა?

შესაძლებელია მოსწავლეებმა დამოუკიდებლად/მასწავლებლის დახმარებით გამოთქვან მოსაზრება, რომ გოგირდის მოცილება შეიძლება გაფილტვრით, ხოლო შაბიამნის – აორთქლებით.

დაეხმარეთ მოსწავლეებს დასკვნის გამოტანაში, რომ მყარი ნაერთების ნარევის კომპონენტებად დასაყოფად საჭიროა ნარევის წყალში ჩაყრა და შემდეგ გაფილტვრის ან აორთქლების მეთოდებით ცალკეული კომპონენტის გამოყოფა.

მეოთხე ცდის შემთხვევაში მოსწავლეებთან ერთად განიხილეთ ცდის შედეგები და დაეხმარეთ მათ დასკვნის ჩამოყალიბებაში: წყლის, სახამებლისა და შაქრის ფხვნილის შერევისას მიიღება ერთგვაროვანი ნარევი. გაფილტვრის შედეგად სახამებელი დარჩა ფილტრის ქაღალდზე, ხოლო შაქარი აღმოჩნდა ფილტრატში.

ჰკითხეთ მოსწავლეებს: მიღებული ფილტრატი როგორი ნარევა – ერთგვაროვანი თუ არაერთგვაროვანი? როგორ გამოყოფთ ამ ნარევიდან შაქარს? რა მოხდა ფილტრზე დარჩენილ ნალექზე იოდის სპირტხსნარის დაწვეთებისას და რის მაჩვენებელია ეს შედეგი?

მოსწავლეები დამოუკიდებლად ან მასწავლებლის დახმარებით გამოთქვამენ მოსაზრებას, რომ ამ ნარევიდან შაქრის გამოყოფა შესაძლებელია აორთქლების ან გამოხდის გზით, ხოლო ფილტრის ქაღალდზე იოდის სპირტხსნარის დაწვეთებისას წარმოქმნილი იისფერი შეფერილობა მიუთითებს, რომ ფილტრის ქაღალდზე ნამდვილად სახამებელია.

რეკომენდაცია:

სასურველია ყურადღება გამახვილდეს იმაზე, რომ ერთი და იგივე ნარევი კომპონენტებად შეიძლება სხვადასხვა მეთოდით დაიყოს. ამგვარად, მოსწავლეები ისწავლიან სხვადასხვა მეთოდიდან ოპტიმალურის შერჩევას.

3. გააკეთილის შეჯამება (5 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, ჩატარებული ცდების საფუძველზე გამოიტანონ დასკვნა, რა ხერხებით არის შესაძლებელი ნარევების დაყოფა. (მყარი ნივთიერებების ნარევის კომპონენტებად დაყოფა შესაძლებელია დაწდომის, გაფილტვრის, აორთქლების საშუალებით; ნარევი ნივთიერებები ინარჩუნებენ თავიანთ თვისებებს; ერთი და იმავე ნარევის კომპონენტებად დაყოფა შესაძლებელია სხვადასხვა მეთოდის გამოყენებით.)

დასასრულს მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი და ხაზი გაუსვით იმ ფაქტს, რომ ნარევის დაყოფა ხშირად გვჭირდება ყოფა-ცხოვრებაში.

4. შეფასება (5 წთ)

შეაფასეთ მოსწავლეები შემდეგი შეფასების რუბრიკებით: ჯგუფური მუშაობა, ცდის/ექსპერიმენტის ჩატარება (იხ. თავი „შეფასება“)

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს, სახლში შეასრულონ სავარჯიშოები N 2, 3, 4 და „იფიქრე“.

ჩაატარე კვლევა:

ცდების გამოყენებით ჩაატარე კვლევა – როგორ გამოვყოფ ნივთიერება ნარევიდან.

ცდის ჩასატარებლად საჭირო მასალა: სუფრის მარილი, რკინის ნაქლიბი, ქვიშა, ფილტრის ქაღალდი, ძაბრი, ქიმიური ჭიქა, მაგნიტი, წყალი.

მუშაობის პროცესში მოსწავლეები ავსებენ ცხრილს, რომელიც დასრულებული სახით ასეთია:

ნარკვევის დაყოფის საფეხურები	სამუშაოს აღწერა
მშრალი ნარევის შედგენილობა	სუფრის მარილი, რკინის ნაქლიბი, ქვიშა.
ნარევი გაფილტვრამდე	არაერთგვაროვანი: დავასხი წყალი, სუფრის მარილი გაიხსნა წყალში.
ნარევი გაფილტვრის შემდეგ	მარილწყალი გავიდა ფილტრის ქაღალდში, ფილტრზე დარჩა რკინის ნაქლიბი და ქვიშა.
მშრალი ნარევი მაგნიტის მიახლოების შემდეგ	მაგნიტმა რკინა მიიზიდა.

უპასუხე კითხვებს:

ა) როგორია საკვლევი ნარევი?

არაერთგვაროვანი – მარილი წყალში ხსნადია, ნაქლიბი და რკინა – არა.

ბ) დაასაბუთე, რა პრინციპით შეარჩიე ნარევისგან ნივთიერებების გამოყოფის მეთოდი?

თავდაპირველად გამოვიყენე გაფილტვრის მეთოდი. ფილტრის როლს დაბრში ჩაფენილი ფილტრის ქაღალდი ასრულებს. ნარევს უნდა დავასხათ წყალი. სუფრის მარილი წყალში გაიხსნება. სითხე, ანუ მარილწყალი გადის ფილტრის ფორებში, რკინის ნაქლიბისა და ქვიშის ნაწილაკები კი ფილტრის ზედაპირზე რჩება. შემდეგ უნდა გამოვიყენოთ მაგნიტი. ფილტრზე დარჩენილი მშრალი ფხვნილის – რკინის ნაქლიბისა და ქვიშის ნარევის განცალკევება მაგნიტითაა შესაძლებელი, რადგან რკინას მაგნიტი იზიდავს.

საკვლევ ნარევში მყარი ნივთიერებების – ქვიშისა და რკინის ნაქლიბის სითხისგან განცალკევება დანდომითაცაა შესაძლებელი. ნარევის დაყოვნებით უხსნადი მინარევები თანდათან დაილექება ჭურჭლის ფსკერზე. სითხის ზედა, ერთგვაროვან ფენას კი გადანურვით მოაშორებენ.

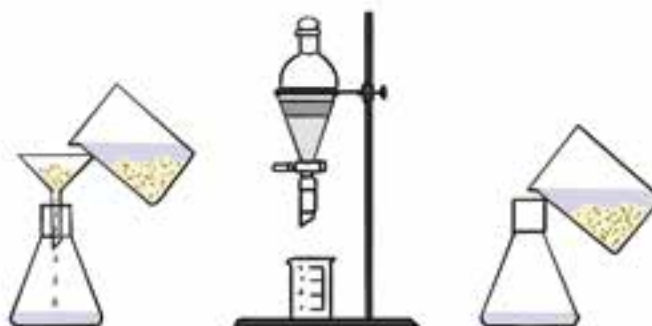
გ) მოცემული მეთოდებიდან რომლით შეიძლება ცარცისა და წყლის ნარევის დაყოფა?

ა) როგორც I-ით, ისე II-ით

ბ) როგორც I-ით, ისე III-ით

გ) როგორც II-ით, ისე III-ით

დ) სამივე მეთოდით (სწორი პასუხი)



დ) იფიქრე: როგორ მოიქცეოდი საწყის ნარევში ზეთის მინარევიც რომ ყოფილიყო?

ამ შემთხვევაში დანდომის შემდეგ გამოყოფი დაბრის გამოყენებით შესაძლებელია ორი ერთმანეთში უხსნადი სითხის – წყლისა და ზეთის დაშორება. ზეთის მსუბუქი ფენა წყლის ზედაპირზე მოექცევა. დაბრის ქვედა ნაწილში მოთავსებული ონკანის გახსნისას დაბრიდან ჯერ წყალი ჩამოედინება, შემდეგ კი – ზეთი.



გაკვეთილი 18

- თემა:

ადამიანის ორგანიზმი
- გაკვეთილის სათაური:

ადამიანის სხეულის ნაწილები
- გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე შეძლებს ამოიცნოს და დაასახელოს ადამიანის ორგანიზმის ცალკეული ორგანოები და დააჯგუფოს ისინი სისტემებად.
- კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.
- შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

ადამიანის სხეულის მოდელზე განსაზღვრავს ორგანოების ურთიერთგანლაგებას.

გაიხსენე:

1. მცენარის ორგანოებია: ფესვი, ღერო, ფოთოლი, ყვავილი, ნაყოფი, თესლი.
2. მცენარეს ფესვი ნიადაგში ამაგრებს, წყლით და მასში გახსნილი მარილებით ამარაგებს; ღეროს გამტარი ფუნქცია აქვს – წყალი და საკვები ნივთიერებები გადააქვს აღმავალი და დაღმავალი მიმართულებით, ფოთოლი საკვების შექმნის ძირითადი ადგილია, ნაყოფი თესლის გავრცელებას და დაზიანებისგან დაცვას ემსახურება, თესლი გამრავლების საშუალებაა.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. მომწელებელი სისტემის ორგანოებია: საყლაპავი, კუჭი, წვრილი ნაწლავი, მსხვილი ნაწლავი.
გულ-სისხლძარღვთა სისტემას გადააქვს ჟანგბადი და საკვები სხეულის ყველა ნაწილში. მას ასევე გააქვს მავნე ნივთიერებები სხვადასხვა ორგანოდან.
თქვენი სხეულის სხვადასხვა ნაწილს ეწოდება ორგანოები. ზოგიერთი მათგანი ერთობლივად ასრულებს საერთო სამუშაოს და ეს ორგანოთა სისტემებია.
2. ნერვული სისტემის ორგანოებია: თავის ტვინი, ზურგის ტვინი, ნერვები.

1	2	3	4	5
გ, ზ, ი	ა, ბ, დ, ე, ვ, ზ, ი, კ	ბ, დ, კ	ა, გ, ე	ბ, კ

4. გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ორგანოებია: გული, ვენები, კაპილარები, არტერიები.

ორგანოთა სისტემა	რა სამუშაოს ასრულებს
გულ-სისხლძარღვთა სისტემა	გადააქვს საკვები, ჟანგბადი და ზედმეტი ნარჩენები ჩვენს სხეულში.
ნერვული სისტემა	გაბრუნებს თუ რა ხდება ჩვენ გარშემო.
სუნთქვის სისტემა	გვამარაგებს ჟანგბადით და გამოყოფს ნახშირორ-ჟანგს.
საჭმლის მომნელებელი სისტემა	გადაამუშავებს საკვებს და ენერგიით ამარაგებს ორგანიზმს.

გაკვეთილი 19

თემა: ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური: ჩონჩხი და კუნთები

გაკვეთილის მიზანი: ტექსტზე დაყრდნობით მოსწავლემ დაადგინოს ადამიანის ორგანიზმისთვის ჩონჩხის მნიშვნელობა. შესასრულებელი ფუნქციების მიხედვით დააჯგუფოს კუნთები და ძვლები. დაკვირვების საფუძველზე იმსჯელოს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები: ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება. ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

სვამს შესაბამის კითხვებს და იყენებს კვლევის სხვადასხვა ხერხს მათზე პასუხის მისაღებად;

ასახელებს სხვადასხვა ორგანოს შეთანხმებული მოქმედების მაგალითებს და მსჯელობს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე;

ამოიცნობს ადამიანის ზოგიერთ ორგანოს (მაგ., ძვალი, კუნთი) და აღწერს მათ დანიშნულებას;

ასახელებს სხვადასხვა ორგანოს შეთანხმებული მოქმედების მაგალითებს და მსჯელობს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე;

აჯგუფებს სხვადასხვა ორგანოს ფუნქციის მიხედვით (მაგ., კუნთები და ძვლები – სხეულის მოძრაობა და დაცვა).

საჭირო მასალა: ვარაუდების სქემა.

გაიხსენე:

- ხერხემლიან ცხოველებს, სხვა ცხოველებისგან განსხვავებით, აქვთ ძვლოვანი შინაგანი ჩონჩხი.
- ხერხემლიანი ცხოველების ჯგუფებია: თევზები, ამფიბიები, ქვეწარმავლები, ფრინველები, ძუძუმწოვრები.

დაკვირვება:

ადამიანის ჩონჩხი შედგება შემდეგი ძირითადი ნაწილებისგან: თავის ქალა, ხერხემალი, ნეკნები, ზედა და ქვედა კიდურების ძვლები.

პრაქტიკული:

1. კუნთების ბოლოები მიმაგრებულია სხვადასხვა ძვალზე.
3. კუნთის ორივე ბოლო რომ ერთ ძვალზე იყოს მიმაგრებული, ამ ძვალს ვერ აამოძრავებდა.
4. ხელის მოხრა და გაშლა ურთიერთსაწინააღმდეგო პროცესებია, ამიტომ ისინი მხოლოდ მორიგეობით შეიძლება განხორციელდეს.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. სურათზე ზედა რიგში არიან ცხოველები: ლამა, ბაყაყი, სპილო.
ქვედა რიგში – ნიანგი, ძაღლი.
3. დაასრულე წინადადებები:
შენი ძვლები და კუნთები ერთად ქმნიან საყრდენ-მამოძრავებელ სისტემას.
ძვლებს შორის მდებარეობს სახსრები, რომლებიც მოძრაობაში გეხმარება.
კუნთები წყვილებად არიან განლაგებული.
როდესაც წყვილი კუნთიდან ერთი შეკუმშულია, მეორე მოდუნებულია.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. წინარე ცოდნის დადგენა-გააქტიურება, მინილექცია (3 წთ)

გააცანით მოსწავლეებს გაკვეთილის თემა და მიზანი და დაუსვით კითხვები:

1. რა ნიშნით გამოარჩევენ სხვა ცხოველებისგან ხერხემლიანებს?
2. ხერხემლიან ცხოველთა რომელ ჯგუფებს იცნობთ?
3. თქვენი აზრით, რა არის ჩონჩხი?
3. თქვენი აზრით, რა დანიშნულება აქვს ჩონჩხს ცხოველის და ადამიანის ორგანიზმისთვის?
4. რატომ ჰქვია ზოგიერთ ცხოველთა ჯგუფს – ფეხსახსრიანები? როგორ ახსნი ამ სიტყვის არსს?

მოისმინეთ მოსწავლეთა პასუხები და აუხსენით, რომ სხეულის ყველა ძვალს ერთად ჩონჩხი ეწოდება. ჩონჩხის ძვლები ერთმანეთთანაა დაკავშირებული და სხეულს ფორმას ანიჭებს. ამავე დროს დაზიანებისგან იცავს სხეულის ორგანოებს: ფილტვებს, გულს, ღვიძლს, ნაწლავებს. ქალა და ხერხემალი კი თავის და ზურგის ტვინს იცავს.

ჩონჩხი რომ არ გვქონდეს, ჩვენი სხეული იმდენად რბილი იქნებოდა, რომ სიარულს, ხტუნვას და ფეხზე დგომასაც კი ვერ შევძლებდით. ჩონჩხის ძვლები ჩვენი სხეულის საყრდენია.

2. ილუსტრაციაზე მუშაობა (5 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, იმუშაონ ინდივიდუალურად, დააკვირდნენ ილუსტრაციას (რუბრიკა „დაკვირვება“) და სურათის მიხედვით დაადგინონ, რომელი ძირითადი ნაწილებისგან შედგება ადამიანის ჩონჩხი.

მოისმინეთ მოსწავლეთა პასუხები და უთხარით, რომ ზრდასრული ადამიანის ჩონჩხი დაახლოებით 206 სხვადასხვა ძვლისგან შედგება.

სთხოვეთ მოსწავლეებს, მარჯვენა ხელით მოისინჯონ მარცხენა ხელის გული და თითები. ამის შემდეგ დაუსვით შეკითხვა: რას შეიგრძნობთ? მოისმინეთ მოსწავლეთა პასუხები და აუხსენით, რომ ადამიანის სხეული უამრავი პატარა და დიდი ძვლისგან შედგება.

3. ვარაუდის გამოთქმა, ნამუშევრის წარდგენა (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაეცნონ კითხვებს (რომელიც ვარაუდების სქემაშია მოცემული) და თავიანთი ვარაუდები ჩამოწერონ სქემის მარცხენა სვეტში. მოისმინეთ მოსწავლეთა ვარაუდები. მათი ნააზრევნი ჩამოწერეთ დაფაზე.

ჩემი პარაუდი	ვისნაჰლე
რა მნიშვნელობა აქვს ჩონჩხს?	
როგორ ფიქრობ, რა შეუძლია კუნთებს?	
შენი აზრით, რას ნიშნავს საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა?	
შენი აზრით, როგორ მოძრაობს ადამიანის სხეული?	
შენი აზრით, რა არის სახსარი?	

4. ტექსტის კითხვა, ნაკითხულის შეჯამება (12 წთ)

მიეცით კლასს დავალება: ინდივიდუალურად წაიკითხონ ტექსტი; შეაჯერონ ინფორმაცია და მიღებული ცოდნის საფუძველზე შეავსონ სქემის მარჯვენა სვეტი. სთხოვეთ მოსწავლეებს, შეადარონ თავიანთი ვარაუდები ახალ ინფორმაციას.

რეკომენდაცია:

დარწმუნდით, რომ მოსწავლეებისთვის ყველაფერი გასაგებია, თუ რამე გაუგებარია მათთვის, განუმარტეთ; ცხრილი წინასწარ დაუნერეთ ფორმატზე, ან გააკეთეთ ქსეროასლი და დაურიგეთ. ვარაუდების სქემის შევსება შესაძლებელია ინდივიდუალურად ან ჯგუფებში.

5. გაკვეთილის შეჯამება, პრაქტიკული სამუშაო (15 წთ)

კლასში წარმართეთ მსჯელობა შემდეგი შეკითხვების საფუძველზე:

1. გამართლდა თქვენი ვარაუდი?
2. რა გაიგეთ ახალი?

მასალის უკეთ გააზრების მიზნით მოსწავლეებს მიეცით პრაქტიკული დავალება: დააკვირდნენ საკუთარ სხეულზე ზედა კიდურების კუნთებისა და სახსრების მუშაობას. კლასში წარმართეთ მსჯელობა მოცემული შეკითხვების საფუძველზე.

1. მოძებნე მომხრელი და გამშლელი კუნთების მიმაგრების ადგილები.
2. რატომ არის კუნთის ორი ბოლო სხვადასხვა ძვალზე მიმაგრებული?
3. რა შეიცვლებოდა, მომხრელი კუნთის ორივე ბოლო ერთ ძვალზე რომ ყოფილიყო მიმაგრებული?
4. მომხრელი და გამშლელი კუნთი მორიგეობით იკუმშებიან. როგორ ფიქრობ, რატომ არ იკუმშებიან ისინი ერთდროულად? პასუხი ახსენი.

მოსწავლეები შესაძლებელია შეაფასოთ გაკვეთილის მსვლელობისას შემდეგი რუბრიკის მიხედვით:

კრიტერიუმები	1	2	3
ვარაუდის გამოთქმა	უჭირს ვარაუდის გამოთქმა.	ხშირად გამოთქვამს ვარაუდს; გამოთქმულ ვარაუდს ადარებს დაკვირვების შედეგს/შედეგებს.	ყოველთვის გამოთქვამს ვარაუდს; გამოთქმულ ვარაუდს ადარებს დაკვირვების შედეგს/შედეგებს.
არგუმენტირებული მსჯელობა	უჭირს საკითხთან დაკავშირებით არგუმენტირებული მსჯელობა.	საკითხის შესახებ მსჯელობს. ხშირად არგუმენტირებულად აყალიბებს მოსაზრებებს.	საკითხის შესახებ ყოველთვის მსჯელობს. არგუმენტირებულად აყალიბებს მოსაზრებებს.
დასკვნის გამოტანა	საკითხთან დაკავშირებით უჭირს დასკვნების გამოტანა.	საკითხის შესახებ ხშირად აკეთებს სათანადო დასკვნებს.	საკითხის შესახებ ყოველთვის აკეთებს სათანადო დასკვნებს.
აქტიური მოსმენა	გაკვეთილის მსვლელობისას ისმენს, უჭირს მასწავლებლის მიერ მიცემული ინსტრუქციების შესრულება.	გაკვეთილის მსვლელობისას ხშირად ისმენს და ასრულებს მასწავლებლის მიერ მიცემულ ინსტრუქციებს.	გაკვეთილის მსვლელობისას ყოველთვის ისმენს და ასრულებს მასწავლებლის მიერ მიცემულ ინსტრუქციებს.

6. საშინაო დავალება

დაავალეთ მოსწავლეებს გაკვეთილის ბოლოს მოცემული სავარჯიშოების შესრულება რვეულში.

გაკვეთილი 20

თემა:

ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური:

პირველი დახმარება ტრავმების დროს

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ მიწოდებულ ინფორმაციასა და ილუსტრაციებზე დაყრდნობით შეძლოს ჩონჩხის ძვლების მნიშვნელობის განსაზღვრა; საკლასო სივრცეში მოახდინოს სხვადასხვა ტრავმის (დაჭიმვა, ამოვარდნა, მოტეხილობა) პირველი დახმარების გაწევის იმიტირება და შეძლოს დაასაბუთოს საკუთარი მოქმედების მნიშვნელობა ადამიანის ჯანმრთელობისთვის.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

იყენებს საბუნებისმეტყველო ტერმინებს კითხვებზე პასუხების ჩამოსაყალიბებლად საკუთარი დაკვირვებისა და მოსაზრებების საფუძველზე;

ატარებს კვლევით აქტივობას უსაფრთხოების წესების დაცვით; ასახელებს სხვადასხვა ორგანოს შეთანხმებული მოქმედების მაგალითებს და მსჯელობს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. მოტეხილობის დროს ირღვევა ძვლის მთლიანობა, ამიტომ საჭიროა მეტი სიფრთხილის გამოჩენა, ვიდრე დაჭიმვის ან ამოვარდნის დროს.
2. თაბაშირი მყარი სახვევია, რომელიც გატეხილ ძვალს მოძრაობას უზღუდავს და ხელს უწყობს ძვლის ქსოვილის სწრაფ შეხორცებას.

გაკვეთილი 21

თემა:

ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური:

რა ამოძრავებს სისხლს

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე შეძლებს სწორად ააგოს სვეტოვანი დიაგრამა მონაცემებზე დაყრდნობით, ამოიცნოს სისხლის მიმოქცევის სისტემის ორგანოები, განსაზღვროს გულის ადგილმდებარეობა და იმსჯელოს სისტემაში შემავალი ორგანოების შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედგენიდან და ინდიკატორები:

ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.

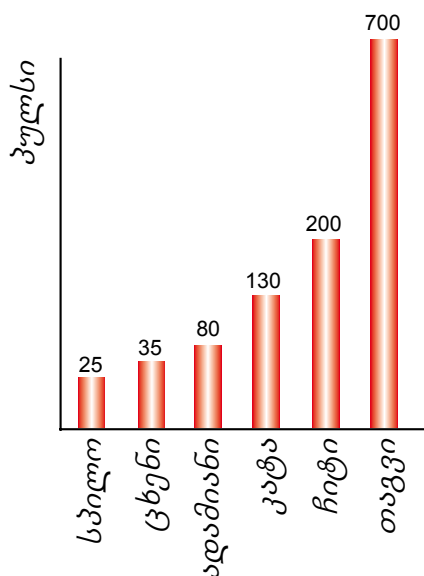
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზებისათვის (ჩანაწერი, სვეტოვანი დიაგრამა,);

ამოიცნობს ადამიანის ზოგიერთ ორგანოს (მაგ., გული, სისხლძარღვი) და აღწერს მათ დანიშნულებას;

აჯგუფებს სხვადასხვა ორგანოს ფუნქციის მიხედვით (მაგ., გული და სისხლძარღვები – ორგანიზმის მომარაგება საკვები ნივთიერებებით და ჟანგბადით).

იფიქრე:



დაკვირვება:

- ა) კაპილარი
- ბ) არტერია
- გ) კაპილარი, ვენა, არტერია

პრაქტიკული

გრაფიკის ანალიზი:

- ა) დასვენებულ მდგომარეობაში თომას პულსი არის 70 დარტყმა/ წუთში.
- ბ) ვარჯიშის შედეგად პულსის მაჩვენებელი გაორმაგდა და გახდა 140 დარტყმა/ წუთში. პულსის მაჩვენებელი გაიზარდა 70 ერთეულით.
- გ) ვარჯიშის შეწყვეტიდან 2 – 3 წუთში პულსი კვლავ დაუბრუნდა საწყის მაჩვენებელს.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ა) გული მდებარეობს სხეულის ზედა – მკერდის არეში, ორ ფილტვს შორის, წინა მხარეს. ის გადახრილია უფრო მარცხენა მხრისკენ. გული ყველაზე ახლოს არის ფილტვებთან, მისგან ქვევით მდებარეობს კუჭი;
ბ) გულის მარჯვენა მხარეს ყოველთვის ხვდება ნახშირორჟანგით მდიდარი ვენური სისხლი, რადგან აქედან ის ფილტვებში გადაიტყორცნება ნახშირორჟანგისგან გასათავისუფლებლად და ჟანგბადით გასამდიდრებლად.
გ) ჟანგბადით მდიდარი სისხლი მიეწოდება უკლებლივ ყველა ორგანოს: თავად გულს, ღვიძლს, კუჭს, თირკმელებს, ხელებს, ფეხებს და სხვა.
2. გულიდან დიდი ძალით გამოტყორცნილი სისხლი პირველად არტერიებში ხვდება. არტერიების კედლებმა უნდა გაუძღონ ამ ძალის მოქმედებას, ამიტომ სქელი და მკვრივი კედლები სჭირდებათ.
3. ა) გულის როლს ასრულებს 2 ტუმბო. ისინი დიდი ძალით გადატუმბავენ წყალს, რათა უზრუნველყოს წყლის მიწოდება ბაღის ნებისმიერ, ყველაზე მოშორებულ წერტილებშიც კი.
ბ) სისხლძარღვების ანალოგი არის მთელ ბაღში დაქსელილი წყლის გამტარი მილები.
გ) არტერიების ფუნქციას ასრულებს ტუმბოდან გამომავალი მილები.
დ) სარწყავ სისტემას ვენები არ აქვს, რადგან სისხლის მიმოქცევისგან განსხვავებით, მორწყვის დროს არ ხდება წყლის კვლავ ავზში დაბრუნება. მორწყვის შედეგად ავზი იცლება და შემდეგ ახალი წყლით ავსებენ მომდევნო მორწყვისთვის.
4. დაასრულე წინადადებები:
გული და სისხლძარღვები ქმნიან გულ-სისხლძარღვთა სისტემას.
სისხლს მთელ ორგანიზმში კუნთოვანი ორგანო – გული გადატუმბავს.
გულში გამოარჩევენ ოთხ საკანს, ასევე მარჯვენა და მარცხენა ნახევრებს.
ვარჯიშის შედეგად გულისცემა იმატებს (გახშირდება), რადგან კუნთებს ამ დროს მეტი ჟანგბადის მიწოდება სჭირდება.

გაკვეთილი 22

თემა:	ადამიანის ორგანიზმი
გაკვეთილის სათაური:	სუნთქვა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლე შეძლებს დაკვირვების მონაცემებზე დაყრდნობით, იმსჯელოს სუნთქვის ორგანოთა სასიცოცხლო მნიშვნელობაზე; ილუსტრაციაზე ამოიცნოს სუნთქვის სისტემის ორგანოები, განსაზღვროს ფილტვების ადგილმდებარეობა ორგანიზმში.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.

შედეგი თვალსაჩინოა,
თუ მოსწავლე:

ამოიცნობს ადამიანის ზოგიერთ ორგანოს და აღწერს მათ დანიშნულებას;
აჯგუფებს სხვადასხვა ორგანოს ფუნქციის მიხედვით (მაგ., ფილტვები – ორგანიზმის ჟანგბადით მომარაგება).

გაიხსენე:

1. მცენარე სუნთქვისას შთანთქავს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანგს.
2. მცენარეს სუნთქვის სპეციალური ორგანო არ აქვს, ის სუნთქავს ფესვებით, ღეროთი, მაგრამ სუნთქვის პროცესის მეტი წილი მოდის ფოთლებში განლაგებულ ბაგეებზე.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ფილტვი წყვილი ორგანოა, რომელიც განლაგებულია მკერდის არეში, სხეულის მარჯვენა და მარცხენა მხარეს. ფილტვები მოქცეულია ნეკნების შიგნით, რაც დაზიანებისგან იცავს მას.
2. ვარჯიშის შედეგად შესაძლებელია ადამიანმა 5 წუთამდეც კი შეიკავოს სუნთქვა. აზიის ქვეყნებში მარგალიტის მაძიებლები, სწორედ ასე, წყალში 5-წუთიანი ჩაყვინთვით აღწევენ შედეგებს.

3.

სხეულის ნაწილები	რა ფუნქციას ასრულებენ ისინი სუნთქვის დროს
ნეკნის კუნთები და დიაფრაგმის კუნთები	მორიგეობით იკუმშებიან და დაუნდებიან და უზრუნველყოფენ სუნთქვით მოძრაობებს.
ნეკნები	დამცავი ფუნქცია. მათზე მიმაგრებულია ნეკნთაშორისი კუნთები, რომლებიც სუნთქვით მოძრაობებს უზრუნველყოფენ.
ტრაქეა	ატარებს ფილტვებამდე ცხვირიდან შესუნთქულ ჰაერს.
ჰაერის ბუშტუკები	ბუშტუკების ზედაპირზე არსებულ, უამრავ, თვალის უხილავ კაპილარში გამდინარე სისხლი მდიდრდება ჟანგბადით და თავისუფლდება ნახშირორჟანგისგან.

4. ზამთარში ჩვენს ფილტვებში ცივი ჰაერი რომ მოხვდეს, ბუშტუკები შეიძლება შეიკუმშოს და სუნთქვითი პროცესი შეფერხდეს. ასე რომ არ მოხდეს, ცხვირში, ხორხში და ტრაქეაში შესუნთქული ჰაერი ეტაპობრივად თბება. სურათზე ჩანს, რომ 36,6°C ტემპერატურის დროს შთანთქმული ჰაერი თანდათან თბება და ფილტვებში ჩაღწევისას მისი ტემპერატურა სხეულის ტემპერატურას, ანუ 36,6°C-ს უტოლდება. პირით სუნთქვისას ეს არ ხდება, ჰაერი ვერ ასწრებს გათბობას და ფილტვები მთელი ძალით ვეღარ ასრულებენ თავიანთ ფუნქციას.

გაკვეთილი 23

თემა:

ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური:

სუნთქვის სიხშირე

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე შეძლოს მონაცემების შეგროვება და მათზე დაყრდნობით იმსჯელოს სუნთქვის სიხშირის შეცვლის გამომწვევ მიზეზებზე, ამ ცვლილებების სასიცოცხლო მნიშვნელობაზე; იმსჯელოს, რა როლს ასრულებს ამა თუ იმ ორგანოს გამართული მუშაობა მათი ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.
ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.

**შედეგი თვალსაჩინოა,
თუ მოსწავლე:**

ასახელებს სხვადასხვა ორგანოს შეთანხმებული მოქმედების მაგალითებს და მსჯელობს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე;

ატარებს კვლევით აქტივობას უსაფრთხოების წესების დაცვით; აწარმოებს გაზომვებს სხვადასხვა ხელსაწყოთა საშუალებით, სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით;

იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზებისათვის (ჩანაწერი, სვეტოვანი დიაგრამა, ცხრილი, ფოტო, ვიდეო);

აანალიზებს შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა.

პრაქტიკული:

სუნთქვის სიხშირე დასვენების და ვარჯიშის შემდეგ განსხვავებულია, ის იმატებს.

სიხშირის საშუალო მაჩვენებელი დასვენების და ვარჯიშის შემთხვევებში განსხვავებული იქნება და საშუალოდ შეადგენს 9-დან 25-მდე სუნთქვით მოძრაობას.

დასვენების და ვარჯიშის შედეგად სუნთქვის სიხშირეებს შორის სხვაობამ შეიძლება 2-ჯერ მოიმატოს.

მონაცემებს შორის განსხვავების მიზეზი ისაა, რომ კუნთი, რომელიც მეტ სამუშაოს ასრულებს, მეტი ჟანგბადის მიწოდებას საჭიროებს. ამიტომ ადამიანი იწყებს უფრო ხშირ სუნთქვას, რომ ამ გზით შეავსოს ჟანგბადის მარაგი.

არის, რადგან წინა გაკვეთილებზე ჩვენ შევისწავლეთ ვარჯიშის შედეგად გულისცემის სიხშირის ცვლილება და ანალოგიური პასუხი მივიღეთ. სპორტული აქტივობის შემდეგ გულისცემა იმატებს.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. დაასრულე წინადადებები:

სუნთქვა სასიცოცხლო პროცესია, რომლის დროსაც ცხოველი, ისევე, როგორც მცენარე, გარემოდან შთანთქმავს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანგს.

ფილტვებიდან ჟანგბადი სხეულის ყველა ორგანოს სისხლის მეშვეობით მიეწოდება.

ადამიანის სუნთქვის ორგანოა წყვილი ფილტვი.

ფილტვს არ აქვს კუნთები, ამიტომ ჰაერით შევსებაში ნეკნთაშორისი კუნთები და დიაფრაგმა ეხმარება.

გაკვეთილი 24

თემა:

ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური:

თამბაქოს მავნე ზემოქმედება

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე შეძლოს მონაცემებზე დაყრდნობით ჩაებას დისკუსიაში და იმსჯელოს, თუ რა როლს ასრულებს ნიკოტინი სუნთქვის და სხვა ორგანოთა სისტემების გამართული მუშაობის დარღვევაში, რა გადაწყვეტილებები უნდა მიიღონ უკვე თავიანთ ასაკში ჯანმრთელობის შენარჩუნების მიზნით.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზებისათვის (ჩანაწერი, ცხრილი, ფოტო); აანალიზებს შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა;

ასახელებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორებს (მაგ., ნიკოტინი).

რეკომენდაცია:

პარაგრაფში მოწოდებული აქტივობები გამოყენებული უნდა იქნას დისკუსიის სხვადასხვა ეტაპზე პრობლემური საკითხების შესაჯამებლად.

ბაკვეთილი 25

თემა: ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური: საჭმლის მონელება

გაკვეთილის მიზანი: მოსწავლე შეძლოს მომწოდებელ ორგანოებსა და მათ ფუნქციებს შორის შესაბამისობის პოვნა, აღწეროს ცალკეული ორგანოს ადგილმდებარეობა, შეაგროვოს მონაცემები და მათზე დაყრდნობით იმსჯელოს საჭმლის მომწოდებელი სისტემის მნიშვნელობაზე ადამიანის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის შენარჩუნებისთვის.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის
შედეგთან და ინდიკატორებთან:

ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

ბუნ.VI.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ორგანიზმის, როგორც ერთი მთლიანის განხილვა.

შედეგი თვალსაჩინოა,
თუ მოსწავლე:

ასახელებს სხვადასხვა ორგანოს შეთანხმებული მოქმედების მაგალითებს და მსჯელობს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე;

ატარებს კვლევით აქტივობას უსაფრთხოების წესების დაცვით; აწარმოებს გაზომვებს სხვადასხვა ხელსაწყოთა საშუალებით, სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით;

იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზებისათვის (ჩანაწერი, სვეტოვანი დიაგრამა, ცხრილი, ფოტო, ვიდეო);

აანალიზებს შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა;

ამოიცნობს ადამიანის ზოგიერთ ორგანოს (მაგ., კუჭი, სისხლძარღვი) და აღწერს მათ დანიშნულებას;

ადამიანის სხეულის მოდელზე განსაზღვრავს ორგანოების ურთიერთგანლაგებას;

ასახელებს სხვადასხვა ორგანოს შეთანხმებული მოქმედების მაგალითებს და მსჯელობს ორგანოთა შეთანხმებული მუშაობის მნიშვნელობაზე.

სავარჯიშოების პასუხები:

1.

1

2

3

4

5

- კუჭი წვრილი ნაწლავი პირის ღრუ საყლაპავი მსხვილი ნაწლავი

2. როდესაც ადამიანი არ იღებს მცენარეულ საკვებს ან მცირე რაოდენობით იღებს, მის ნაწლავებში აღარ აღმოჩნდება მცენარეული ბოჭკოები, რომლებიც საკვების ნაწლავებში გადაადგ-

ილბას უზრუნველყოფს. გადაუმუშავებელი საკვები ვეღარ აღწევს სწორ ნაწლავამდე და ეს ინვესს შეკრულობას.

3

წვრილ ნაწლავში ბევრი საჭმლის მომნელებელი სითხეა.

6

მყარი ნარჩენი ტოვებს სხეულს სწორი ნაწლავის გავლით.

1

საკვები ქუცმაცდება და ნერწყვი ემატება.

5

მსხვილ ნაწლავში წყალი გადადის სისხლში.

4

მონელებული საკვები სისხლში გადადის.

2

საკვები თხელ ფაფად იქცევა.

გაკვეთილი 26

თემა:

ადამიანის ორგანიზმი

გაკვეთილის სათაური:

ჯანსაღი კვება

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის ყველა ჯგუფის საკვები პროდუქტის მიღების აუცილებლობის დასაბუთება; შეადგინოს ერთი დღის ჯანსაღი კვების რაციონი.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

აცნობიერებს ჯანსაღი კვების მნიშვნელობას და ადგენს საკუთარ რაციონში შესატანი აუცილებელი პროდუქტების სიას (მაგ., ბოსტნეული, მარცვლეული, რძის პროდუქტები).

გაიხსენე:

1. მარცვლეული მცენარეებია: ხორბალი, ქერი, შვრია, ჭვავი, ბრინჯი და ა.შ.
2. ცხიმებს შეიცავს კარაქი, ზეთი, ხორცი, თევზი, თხილი, ნიგოზი და სხვ.
3. ადამიანისთვის მნიშვნელოვანი ვიტამინებია:

ვიტამინი (დღიური ნორმა)	ვიტამინის ნაკლებობით გამოწვეული დარღვევები	გვხვდება საკვებ პროდუქტებში
A 1-1,5 მგ	კანის სიმშრალე, მხედ- ველობის დაქვეითება („ქათმის სიბრმავე“)	თევზის და საქონ- ლის ღვიძლი, რძის პროდუქტები, სტა- ფილო, ისპანახი, ნინმატი
B (B1, B2, B6, B12) 5 მგ	ნერვული სისტემის დარ- ღვევები, ზრდის შეჩერება, კანის დაავადებები, კუნთების სისუსტე და ტიკილი	საქონლის ღვიძლი, თირკმლები, გული, საფუარი, კვერცხი, რძე, ყველი, თევზი
C 60 მგ	სურავანდი, ქრილობების შეხორცების შეფერხება, ჰემოგლობინის დაბალი დონე	ციტრუსები, მწვანე ბოსტნეული, კარტო- ფილი, პომიდორი
D 10 მკგ ნარმოიქმნება კანში მზის სხივების ზემოქმედებით	რაქიტი – ძვლებში კალ- ციუმის ნაკლებობით გამოწვეული გამრუდება- ბი, მყიფე ძვლები	კვერცხის გული, რძე, თევზის ქონი.
E 8-10 მგ-მდე	ნაყოფის განვითარების შე- ფერხება, ერითროციტების დაშლა	ხორბლისა და ბრინ- ჯის აღმონაცენში, ჭვავის ფქვილი, მწვანე ბოსტნეული

იფიქრე:

- ა) დასუსტდები, რადგან ერთი თევზი წვნიანი ნამდვილად არ არის საკმარისი ენერგიის ალსადგენად;
ბ) ორგანიზმი ვერ მიიღებს ვიტამინების საჭირო რაოდენობას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ხშირი გაცივება, სხვადასხვა დაავადება;
გ) ჩამოთვლილი პროდუქტები ძირითადად ცომეულია, ანუ ერთფეროვანი საკვებია, მათი მიღება საჭიროა, მაგრამ არა უზომო რაოდენობით. საკვები უნდა იყოს დაბალანსებული და დღის განმავლობაში ყველა ჯგუფის პროდუქტს შეიცავდეს.

სავარჯიშოების პასუხები:

- ა) ყველაზე დიდი რაოდენობით, (თუ არ ჩავთვლით სითხეს, რომელიც პირამიდაში 8 ჭიქის ოდენობითაა მოცემული) უნდა მივიღოთ მარცვლეულიდან დამზადებული პროდუქტები. ისინი პირამიდის ძირშია მოცემული;
ბ) დაახლოებით თანაბარი რაოდენობით უნდა მივიღოთ ხილი და ბოსტნეული, რომლებიც მარცვლეულის ზემოთა რიგშია განლაგებული. ასევე თანაბარი რაოდენობით უნდა მივიღოთ რძის და ხორცის პროდუქტები, თუმცა ხილსა და ბოსტნეულთან შედარებით, უფრო მცირე რაოდენობით;
გ) პირამიდის წვერში არის ნამცხვარი, ორცხოზილა, კანფეტები, რომლებიც მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი, რაც ნიშნავს, რომ ეს პროდუქტები ბევრი არ უნდა მივიღოთ.
- მცენარეული საკვები უფრო მეტ ვიტამინს შეიცავს, რადგან ვიტამინების უმრავლესობა მცენარეებში წარმოიქმნება.
- პირამიდის ძირი ყველაზე განიერია, მასში ექცევა სითხე (წყალი, წვენები, კომპოტი, სუპი და ა.შ.), რომელიც ყველაზე დიდი რაოდენობით უნდა მიიღო (დაახლოებით 2-2,5 ლიტრი დღე-

ში); წვერო პირამიდის ყველაზე პატარა ნაწილია, მასში ექცევა ის პროდუქტები, რომლებიც ყველაზე მცირე რაოდენობით უნდა მიიღო (ტკბილეული, გაზიანი სასმელები, ცხიმი). ამიტომ არ შეიძლება პირამიდის ძირსა და წვეროში მოქცეულ პროდუქტებს გავუცვალოთ ადგილი.

5. რძე შეიცავს მარილების კომპლექსს, მათ შორის კალციუმს, რომლებიც ხელს უწყობს კბილის ქსოვილის განმტკიცებას.
6. საჭმლის მომნელებელი სისტემის გამართულ ფუნქციონირებას ხელს უწყობს ისეთი მცენარეული პროდუქტების მიღება, როგორიცაა უმი ბოსტნეული, ხილი, დაღერლილი მარცვლეული.

გაკვეთილი 27

თემა:	მზის სისტემა
გაკვეთილის სათაური:	დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს იმსჯელოს დედამიწაზე სეზონების მონაცვლეობის სავარაუდო მიზეზებზე; დაგეგმოს და ჩაატაროს ცდა დედამიწის ზედაპირზე სიტბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილების სადემონსტრაციოდ.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. VI.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს დედამიწაზე სიტბოს და სინათლის განაწილების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მსჯელობს დედამიწაზე სეზონების მონაცვლეობის სავარაუდო მიზეზებზე; გეგმავს და ატარებს ცდას (მაგ., გლობუსით და ფანრით) დედამიწის ზედაპირზე სიტბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილების სადემონსტრაციოდ.
საჭირო მასალა:	გლობუსი, ნათურა.

გაიხსენე:

მზე ვარსკვლავია. იგი უზარმაზარი, გავრვარებული, სხვადასხვა აირისგან შემდგარი სფეროა. გზას, რომელსაც დედამიწა და მზის სისტემის სხვა პლანეტები მზის გარშემო ბრუნვისას გადიან, ორბიტა ეწოდება.

სხვა ვარსკვლავებთან შედარებით მზე დედამიწასთან ყველაზე ახლოს მდებარე ვარსკვლავია. მზის სისტემაში შედის მის ირგვლივ მოძრავი რვა პლანეტა და ბევრი სხვა ციური სხეული. სფეროს ფორმა.

დაკვირვება 1:

ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზაფხულია, ხოლო სამხრეთში – ზამთარი.
ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზამთარია, ხოლო სამხრეთში – ზაფხული.

სავარჯიშოების პასუხები:

- სამხრეთი ნახევარსფერო;
 - ზაფხული;
 - თანაბრად;
 - ტოლია;
 - 22 დეკემბერს ზამთრის ნაბუნობის დღე, ხოლო 23 სექტემბერს შემოდგომის დღელამტოლობის, ანუ ბუნობის დღე.
- გაზაფხულზე დღე დიდდება და თბება. ხეებზე კვირტები ისკვნება. მიწიდან ბალახი ამოდის. იწყება მცენარეთა ზრდის განახლება. ზამთარში, თბილ ქვეყნებში გაფრენილი ფრინველები ბრუნდებიან, ბუდეებს იკეთებენ და კვერცხებს დებენ. ცხოველები მენყვილეს ეძებენ და შთამომავლობას ამრავლებენ.

ზაფხული წელიწადის ყველაზე თბილი დროა. დღეები კვლავ იზრდება, თუმცა 22 ივნისიდან მოკლდება. მწიფდება ხილი, ივსება თავთავი, ფრინველებს და ცხოველებს ბევრი საკვები უჩნდებათ.

შემოდგომაზე დღე საგრძნობლად მოკლდება, იწყება გრილი ამინდები და ფოთოლცვენა.

შემოდის მრავალგვარი ხილი. ბუჩქები დახუნძლულია კენკრით. იწყება რთველი, მოსავლის აღების ალო, შემდეგ ყანებს საშემოდგომოდ გადახნავენ. ბევრი ცხოველი და ადამიანი ზამთრისთვის საკვებს იმარაგებს. ფრინველების უმრავლესობა თბილ ქვეყნებში მიფრინავს.

ზამთარი წელიწადის ყველაზე ცივი დროა. დღეები მაქსიმალურად მოკლდება, თუმცა 22 დეკემბრიდან უკვე ნელ-ნელა ზრდას დაიწყებს. ადრე ბნელდება. ბევრ ქვეყანაში თოვლი მოდის და ყინვებს იჭერს. მცენარეების ზრდა წყდება. ფოთლოვანი ხეები შიშვლდება. ზამთრის სუსხს მხოლოდ წიწვიანი ხეები უძლებს. ზოგ ცხოველს ხშირი ბენვი ან მატყლი ეზრდება, რომ არ შესცივდეს, ზოგს კი მთელი ზამთარი სძინავს.

3. დედამიწის თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო ბრუნვა იწვევს დღე-ღამის ცვლას, ხოლო მზის გარშემო ბრუნვა – წელიწადის დროების ცვლას;
4. მარი 29 თებერვალს, ე.ი. ნაკიან წელიწადს არის დაბადებული;
5. ეკვატორზე და პოლუსებთან. ეკვატორზე სულ ზაფხულია, პოლუსებთან – ზამთარი.
6. დედამიწის ზედაპირი ყველგან ერთნაირი რაოდენობის სითბოს და სინათლეს მიიღებდა.
7. ა) მზედ ჩათვალა, შედარებით დიდი, ფეხბურთის ბურთი, დედამიწად კი – ჩოგბურთის ბურთი, რადგან მზე დედამიწაზე დიდია.
ბ) ჩოგბურთის ბურთი უნდა ამოძრავს ფეხბურთის ბურთის გარშემო ელიფსის ფორმის ორბიტაზე.
გ) დედამიწისა და მთვარის მოძრაობის მოდელის შესაქმნელად, ნინომ ფეხბურთის ბურთი უნდა ჩათვალოს დედამიწად, ჩოგბურთის ბურთი კი მთვარედ და „მთვარე“ უნდა ამოძრავს „დედამიწის“ გარშემო.
8. ა) დღეები უფრო გრძელია და ღამეები უფრო მოკლე ზაფხულში სამხრეთ ნახევარსფეროში, რადგან ამ დროს მზე უფრო მეტად ანათებს და ათბობს სამხრეთ ნახევარსფეროს.
ბ) ეკვატორზე.

იფიქრე:

დედამიწა თავისი ღერძის გარშემო შემობრუნდება 1 წლის განმავლობაში – 365-ჯერ; 5 წლის განმავლობაში ($4 \times 365 + 366$) 1826-ჯერ; 1 თვის განმავლობაში (მაგ., მაისში) 31-ჯერ (იმდენჯერ, რამდენი დღე-ღამეც არის ამ თვეში); 12 საათის განმავლობაში ნახევარბრუნს გააკეთებს.

თუ მზის გარშემო მოძრაობას პლანეტა 365 დღე-ღამეს ანდომებს და თავისი ღერძის გარშემოც ამდენს, მაშინ დღის ხანგრძლივობა ნახევარი წელიწადის ტოლი იქნება.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. შესავალი – წინარე ცოდნის გააქტიურება (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს გაიხსენონ ნასწავლი მასალა და უპასუხონ კითხვებს:

რა არის მზე და ორბიტა?

რატომ გვათბობს და გვანათებს მზე და არა სხვა ვარსკვლავი?

რისგან შედგება მზის სისტემა?

როგორი ფორმა აქვს დედამიწას?

პასუხების მოსმენის შემდეგ აჩვენეთ მათ 4 სხვადასხვა სეზონის სურათი და სთხოვეთ მოკლედ დაახასიათონ თითოეული სეზონი. შემდეგ ჰკითხეთ მათ: რატომ იცვლება წელიწადის დროები და ყველგან ასეა თუ არა?



უთხარით მოსწავლეებს, რომ პასუხების შესამოწმებლად მათ მოუწევთ დაკვირვებისა და ცდების ჩატარება.

რეკომენდაცია:

სურათების საჩვენებლად სასურველია გამოიყენოთ პროექტორი და აჩვენოთ სლაიდების სახით.

2. პრაქტიკული სამუშაო – დაკვირვებისა და ცდების ჩატარება (20 წთ)

საჭირო მასალა: გლობუსი, სანთელი ან ნათურა, მუყაოსგან გამოჭრილი „კაცუნას“ ფიგურა, წებოვანი ფურცლები: ერთი წითელი, ორი ყვითელი, ორი ცისფერი. კითხვარები (რეკომენდაციებში მოცემული კითხვარის ნიმუშის მიხედვით), ფანარი, სახელმძღვანელო.

რეკომენდაცია:

მოსწავლეებმა მასწავლებლის მითითებით თანმიმდევრობით უნდა ჩაატარონ დაკვირვება და ცდები და ყოველი სამუშაოს შემდეგ ინდივიდუალურად შეავსონ წინასწარ დარიგებული კითხვარები. კითხვარი შედგება 4 დავალებისგან (იხ. დანართი – „კითხვარი“).

პრაქტიკული სამუშაო §1

დაკვირვება: როგორ იცვლება დღე და ღამე.

მასწავლებელი გლობუსზე ამაგრებს მუყაოსგან გამოჭრილ ადამიანის ფიგურას. შემდეგ გამოიყვანს ერთ-ერთ მოსწავლეს და სთხოვს გლობუსზე ფანრის მინათებას. მეორე მოსწავლეს კი სთხოვს გლობუსის თავისი ღერძის გარშემო ნელა შემოტრიალებას.

კლასი აკვირდება ამ მოძრაობას და იმასაც, როგორ ეცემა ფანრის - „მზის“ სხივები ადამიანის ფიგურას – „კაცუნას“. მოსწავლეებმა უნდა ახსნან პროცესი და შედეგი ჩანერონ კითხვარში.

(მოსწავლეები ამ ცდით ხსნიან დედამიწაზე დღე-ღამის მონაცვლეობას და აკვირდებიან „კაცუნასთვის“ როგორ იცვლება დღე და ღამე.)

პრაქტიკული სამუშაო §2

დაკვირვება: როგორ იცვლება სითბო ხელისგულის დახრილობასთან ერთად პრაქტიკული სამუშაოს ჩატარებამდე მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს:

- დღე-ღამის გარდა, კიდევ რა მონაცვლეობს დედამიწაზე?
- რატომ თბილა/ცხელა ზაფხულში?
- რატომ ცივა ზამთარში?

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, დახარონ ხელისგული სხვადასხვა კუთხით და ანთებულ სანთელთან ან ნათურასთან მიიტანონ და დააკვირდნენ, თუ როგორ იცვლება სითბო ხელისგულის დახრის შეცვლასთან ერთად. დაკვირვების შედეგები ჩაწერონ კითხვარში.

(მოსწავლეებს გამოაქვთ დასკვნა: თუ ხელისგულზე ნათურის სინათლე სწორად, შვეულად ეცემა, მაშინ მათი ხელისგული უფრო მეტად თბება.)

დაიცავით უსაფრთხოების წესები:

სანთლით ცდის ჩატარებისას მოსწავლეებს აუხსენით ცეცხლთან მოქცევის უსაფრთხოების წესები.

პრაქტიკული სამუშაო N3

როგორ ნათდება და თბება დედამიწა

მასწავლებელი მოსწავლეებს სთავაზობს, მორიგი ცდით გაარკვიონ: ყოველთვის ერთნაირად ეცემა თუ არა მზის სხივები დედამიწას და სვამს კითხვებს:

დედამიწა, ღერძის გარშემო ბრუნვის გარდა, კიდეც რა მოძრაობას ასრულებს?

როგორ იცვლება დედამიწაზე მზის სხივების განაწილება?

თქვენი აზრით, დედამიწის რომელ ადგილს ეცემა სხივები შვეულად, ვერტიკალურად?

რატომ ნაწილდება სხივები არათანაბრად?

მასწავლებელი ისმენს მოსწავლეთა პასუხებს, არ უსწორებს შეცდომებს და ამ კითხვებზე საპასუხოდ, მოსწავლეებს ცდის გაგრძელებას სთავაზობს.

მასწავლებელი იატაკზე შემოხაზავს ელიფსს, ეს იქნება მზის გარშემო დედამიწის მოძრაობის გზა – ორბიტა. ერთი მოსწავლე ფანრით ხელში დგას ცენტრში – ის მზის როლშია. მეორე მოსწავლე გლობუსით ხელში იმოდრავებს „მზის“ გარშემო. მზის როლში მყოფი მოსწავლე ადგილზე ტრიალებს, „დედამიწის“ მოძრაობას მიჰყვება და გლობუსს ფანარს ანათებს. მასწავლებელი რამდენჯერმე შეაჩერებს მოძრაობას, ყოველ შეჩერებაზე სთხოვს მოსწავლეებს, დააკვირდნენ დედამიწის რომელი ადგილი ნათდება ყველაზე მეტად და იმ ადგილას წითელ პატარა სტიკერს (წებოვან ფურცელს) მიაწებებს. ცდა გაგრძელდება და ამჯერად მოსწავლეები ნაკლებად განათებულ ადგილებს დააკვირდებიან და იქ მიაწებებენ ყვითელ სტიკერებს. ისევ გრძელდება ცდა და ახლა ყველაზე ცუდად განათებულ ადგილებს მონიშნავენ ცისფერი სტიკერებით. დაკვირვების შედეგები ჩაწერონ კითხვარში.

(მოსწავლეებმა უნდა დაასკვნან, რომ დედამიწაზე სინათლე სხვადასხვაგვარად ნაწილდება. სინათლის არათანაბარი განაწილების გამო, სითბოს განაწილებაც არათანაბარია).

პრაქტიკული სამუშაო N4

დაკვირვება: როგორ იცვლება სეზონები.

დადგით გლობუსი მაგიდაზე და მიანათეთ ნათურა. გლობუსი დაატრიალეთ თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო. სთხოვეთ მოსწავლეებს დააკვირდნენ, თუ როგორ ნათდება დედამიწის ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნახევარსფეროები და კითხვარში უპასუხონ კითხვებს.

პრაქტიკული სამუშაო N5

ილუსტრაციაზე მუშაობა:

სთხოვეთ მოსწავლეებს, განიხილონ სახელმძღვანელოში მოცემული ილუსტრაცია „დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო“ და უპასუხონ N1 სავარჯიშოში მოცემულ კითხვებს. პასუხები ჩაწერონ კითხვარში.

რეკომენდაცია:

კითხვარები ამოებეჭდეთ წინასწარ.

კითხვარის შესავსებად მოსწავლეებს მიეცით საკმარისი დრო.

დანართი: მოსწავლეებისთვის დასარიგებელი კითხვარი

მოსწავლე _____

კლასი _____

პრაქტიკული სამუშაო N1

რა ინვესტაციას დაგეგმავთ მომავალ წელს? _____

პრაქტიკული სამუშაო N2

მოცემული სიტყვებიდან (შვეულად, დახრილად) შეარჩიეთ საჭირო სიტყვა და შეავსეთ წინადადება:
ხელისუფლება უფრო მეტი სიღრმისეული მართვის, როცა საბუნებისმეტყველო ხელი _____
მივიტანე.

მზე დედამიწის ზედაპირს უკეთ ათბობს, როცა მისი სხივები დედამიწას _____
ეცემა.

პრაქტიკული სამუშაო N3

დედამიწაზე რომელ ადგილებს ანათებს მზე ყველაზე მეტად? _____

რომელ ადგილებს ანათებს მზე ნაკლებად? _____

რომელ ადგილებს ანათებს მზე ყველაზე ცუდად? _____

რომელ ადგილებში იქნება ყველაზე მეტი სიღრმისეული? _____

პრაქტიკული სამუშაო N4

1. როცა მზე დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს უფრო მეტად ანათებს და ათბობს, წელიწადის რომელი დროა ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებში? _____
2. როგორ შეიცვლება სეზონები, როცა დედამიწა ორბიტაზე საწყისი მდებარეობის საწინააღმდეგო მხარეს მოექცევა? _____

პრაქტიკული სამუშაო N5

ა) რომელი ნახევარსფეროა უფრო მეტად განათებული? _____

ბ) წელიწადის რომელი დროა ამ პერიოდში სამხრეთ ნახევარსფეროში? _____

გ) როგორ ნათდება და თბება 23 სექტემბერს ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნახევარსფეროები? _____

დ) რას უდრის დღე-ღამის ხანგრძლივობა ამ დღეს? _____

ე) შენი აზრით, რა ჰქვია 22 დეკემბერს და 23 სექტემბერს? _____

სამუშაოს დასრულებისა და კითხვარების შევსების შემდეგ რამდენიმე მოსწავლე გააკეთებს პრეზენტაციას.

3. გააკეთილის შეჯამება (10 წთ)

მოსწავლეთა პასუხების მოსმენის შემდეგ მოაწყვეთ მცირე დისკუსია. შემდეგ კი სთხოვეთ მოსწავლეებს სახელმძღვანელოში შესაბამისი ტექსტის მოძებნა, ინდივიდუალურად წაკითხვა. კითხვარში მოცემული შეკითხვებიდან თუ რომელიმეს ვერ უპასუხეს, პასუხი ტექსტში უნდა მოძებნონ.

4. შეფასება (5 წთ)

შეაფასეთ მოსწავლეები შეფასების რუბრიკით: მოსწავლეთა ჩართულობა: (იხ. თავი „შეფასება“)

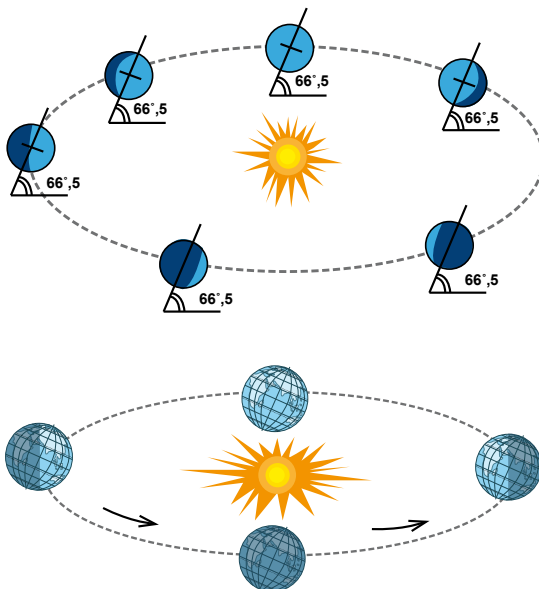
5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს, წერილობით შეასრულონ სავარჯიშო N7, 8 და ასევე „იფიქრე“.

დამატებითი რეკომენდაცია:

მოსწავლეებს უჭირთ ხოლმე მზის გარშემო დედამიწის მოძრაობის წარმოდგენა. მზისა და დედამიწის ურთიერთობის შესწავლის გასაადვილებლად, სურათის განხილვამდე კარგი იქნება მოდელების გამოყენება, ამიტომ სასურველია გაითვალისწინოთ რამდენიმე რჩევა:

1. დედამიწა თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო ბრუნავს, რომელიც 23 გრადუსითაა დახრილი. ამ ფაქტის დემონსტრირებისათვის გამოიყენეთ გლობუსი, რომელიც ასევეა დახრილი. დასაწყისში მოსწავლეებს აჩვენეთ გლობუსი, ჩაატარეთ სახელმძღვანელოში მოცემული ცდა და შემდეგ ჯერ გადადით აბსტრაქტულ დიაგრამაზე და მერე სურათის განხილვაზე. დაფაზე დახატეთ წრენირი. დახრილობის საჩვენებლად დახატეთ დედამიწის ღერძი დაახლოებით 23 გრადუსის დახრით შვეული ხაზის მარჯვნივ.



მოსწავლეებმა კარგად რომ დაიმახსოვრონ, რომ დედამიწა დახრილია, გლობუსი მოათავსეთ საკლასო ოთახის თაროზე ან ფანჯრის რაფაზე.

2. დახრის ეფექტის შთამბეჭდავი დემონსტრირებისათვის მინათეთ ფანარი დახრილი გლობუსის შუაში. მოსწავლეები უნდა დააკვირდნენ და შეამჩნიონ, რომ როცა გლობუსის ჩრდილო ნაწილი სინათლეში ხვდება, ამ დროს გლობუსის სამხრეთი ნაწილები საგრძნობლად ბნელია. შემდეგ გლობუსი ისე შეატრიალეთ, რომ ჩრდილოეთი ნაწილი სიბნელეში მოხვდეს, ხოლო სამხრეთი ნაწილები განათდეს.

3. ხაზი გაუსვით იმას, რომ დახრილობა იმ ფაქტთან ერთად, რომ დედამიწა მზეს ერთი წელი უვლის, იწვევს იმას, რომ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს 6 თვის განმავლობაში ეცემა მზის სხივები; შემდგომი 6 თვე კი მზის სხივები პირდაპირ ეცემა სამხრეთ ნახევარსფეროს, რაც სურათზე კარგად და ნათლად ჩანს. კარგი იქნება ამ სურათის სლაიდის პროექტორით ჩვენება ახსნა-განმარტებების თანხლებით.

4. სქემა გვიჩვენებს დედამიწის პოზიციას მზის მიმართ წელიწადის ოთხივე დროს. როცა ჩრდილოეთ ნახევარსფერო მზისკენაა დახრილი, არქტიკაში 6 თვე სინათლეა, ანტარქტიკაში კი 6 თვე სიბნელე. პირიქით ხდება, როცა ჩრდილოეთ ნახევარსფერო მზის საწინააღმდეგო მიმართულებითაა დახრილი.

ინტერნეტ-მისამართები მასწავლებლებისთვის:

<http://www.Netzor.org/games>

<http://allforchildren.ru>

<http://geography.pppst.com>

გაკვეთილი 28

თემა:	სითბოსა და სინათლის განაწილება დედამიწაზე
გაკვეთილის სათაური:	სითბური სარტყლები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ ჩატარებული ცდის საფუძველზე შეძლოს დააკავშიროს სითბური და კლიმატური სარტყლების არსებობა დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარ განაწილებასთან.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს დედამიწაზე სითბოს და სინათლის განაწილების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	გეგმავს და ატარებს ცდას (მაგ., გლობუსით და ფანრით) დედამიწის ზედაპირზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარი განაწილების სადემონსტრაციოდ; აკავშირებს ძირითადი კლიმატური სარტყლების არსებობას დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარ განაწილებასთან.
საჭირო მასალა:	ნახევარსფეროების რუკა

სავარჯიშოების პასუხები:

ა) ჩრდილოეთ ტროპიკი კვეთს აფრიკის, აზიისა და ჩრდილოეთ ამერიკის კონტინენტებს, წყნარ, ატლანტისა და ინდოეთის ოკეანეებს. სამხრეთ ტროპიკი კვეთს აფრიკას, სამხრეთ ამერიკას, ავსტრალიას, წყნარ, ატლანტისა და ინდოეთის ოკეანეებს.

ბ) ჩრდილოეთი პოლარული წრე კვეთს ევროპას, აზიასა და ჩრდილოეთ ამერიკას, ჩრდილოეთ ყინულოვან ოკეანეს; სამხრეთი პოლარული წრე კვეთს ანტარქტიდას და სამხრეთის ოკეანეს.

ავსტრალიის ჩრდილოეთი ნაწილი – ტროპიკულში, დანარჩენი – ზომიერში; ევროპა – ზომიერში, ანტარქტიდა – პოლარულში; საქართველო მდებარეობს ზომიერ სითბურ სარტყელში.

პოლარული ღამე პერიოდია, რომლის განმავლობაშიც მზე ჰორიზონტის ხაზს ზემოთ არ ამოდის.

პოლარულ წრეზე 22 დეკემბერს მზე არ ამოვა, ანუ არ გათენდება, ხოლო 22 ივნისს – მზე არ ჩავა, ანუ არ დალამდება („თეთრი“ ღამე იქნება).

ა) ჩრდილოეთ ტროპიკი გადის მექსიკის, საუდის არაბეთისა და ინდოეთის ტერიტორიებზე, ხოლო სამხრეთ ტროპიკი – ბრაზილიის, ავსტრალიისა და ჩილეს ტერიტორიებზე.

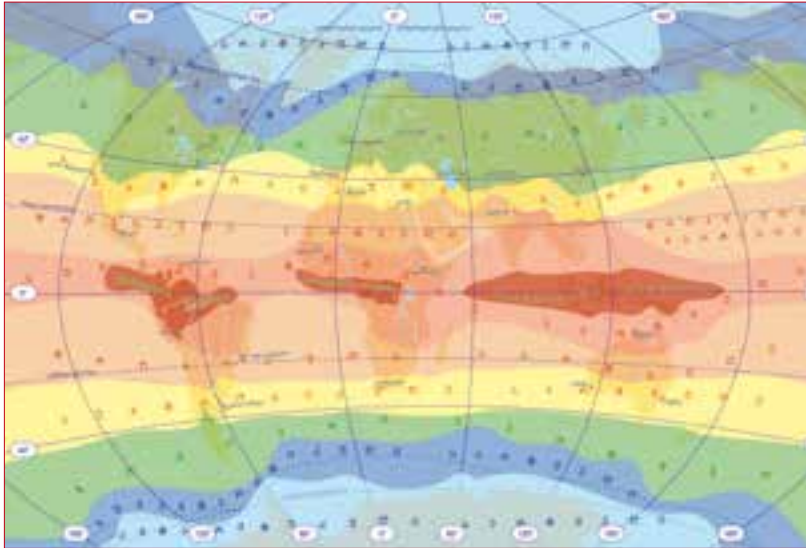
ბ) ჩრდილოეთ პოლარული წრე გადის კანადის, რუსეთის და ნორვეგიის ტერიტორიებზე.

დამატებითი საკითხავი მასწავლებლებისთვის:

ორივე ნახევარსფეროში ტროპიკები 23,5°-იან პარალელებზეა განთავსებული. მათ მზის ზენიტური მდებარეობის საზღვრებს უწოდებენ.

პოლარული წრეები ეკვატორიდან ჩრდილოეთით და სამხრეთით 66,5°-ით დაშორებული პარალელებია. ისინი ქმნიან პოლარული დღისა და ღამის საზღვრებს. პოლარული დღისა და ღამის ხანგრძლივობა თანდათან მატულობს პოლუსებისკენ და თვით პოლუსებთან ექვს თვესაც აღწევს.

ტროპიკებს შორის ცხელი სითბური სარტყელია მოთავსებული, პოლარულ წრეებსა და ტროპიკებს შორის – ზომიერი სარტყელი, ხოლო პოლარულ წრეებსა და პოლუსებს შორის – ცივი სარტყელი. ამრიგად, დედამიწაზე ხუთი სითბური სარტყელია: ერთი ცხელი, ორი ზომიერი და ორი ცივი.



გაკვეთილი 29

თემა:	სითბოსა და სინათლის განაწილება დედამიწაზე
გაკვეთილის სათაური:	დედამიწის კლიმატური სარტყლები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს დააკავშიროს სითბური და კლიმატური სარტყლების არსებობა დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარ განაწილებასთან და შეადაროს ერთმანეთს ორი კლიმატური სარტყელი ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს დედამიწაზე სითბოს და სინათლის განაწილების შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	აკავშირებს ძირითადი კლიმატური სარტყლების არსებობას დედამიწაზე სითბოსა და სინათლის არათანაბარ განაწილებასთან; ადარებს ორ კლიმატურ სარტყელს ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით.
საჭირო მასალა:	დედამიწის კლიმატური სარტყლების რუკა

გაიხსენე:

1. ატმოსფეროს ქვედა ფენის – ტროპოსფეროს მდგომარეობა მოცემულ დროსა და კონკრეტულ ადგილას.
2. ჰაერის ტემპერატურა, ქარი, ატმოსფერული ნალექები, ღრუბლიანობა.
3. ამინდს აკვირდებიან მეტეოროლოგიურ სადგურებში, ასევე დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრების საშუალებით. ინფორმაცია გადაეცემა ამინდის პროგნოზის ე.წ. სინოპტიკურ ცენტრებს და სინოპტიკოსები ადგენენ ამინდის პროგნოზს.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ძირითადი კლიმატური სარტყლებია: ეკვატორული, ტროპიკული, ზომიერი, არქტიკული და ანტარქტიკული. ამასთან ყველა სარტყელი ორია, ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროში გარდა ეკვატორულისა.
2. შემცირდება ჟანგბადის რაოდენობა ატმოსფეროში.

3. დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო, რის გამოც იგი არათანაბრად თბება და ნათდება. ასევე ზოგიერთი ადგილი დედამიწაზე ოკეანეებთან და ზღვებთან ახლოსაა, ამიტომ აქ ნალექი მეტი მოდის, ხოლო ოკეანეებთან შედარებით დაშორებულ ადგილებში – ნაკლები.
4. მზის სითბოსა და ატმოსფერული ნალექების რაოდენობის საფუძველზე.
5. ჰაერის მასების, ტემპერატურის, ნალექების რაოდენობის მიხედვით.
6. ეკვატორული კლიმატური სარტყელი მთელი წელი ჰაერის მაღალი ტემპერატურით და ნალექების სიუხვით გამოირჩევა. აქ მხოლოდ ერთი სეზონი – ზაფხულია, რადგან მთელი წლის განმავლობაში დიდი რაოდენობით იღებს მზის სითბოსა და სინათლეს.
7. აფრიკა მდებარეობს ეკვატორულ და ტროპიკულ სარტყლებში. ჩრდილოეთი ამერიკა ტროპიკულ, ზომიერ და არქტიკულ (ჩრდილო პოლარულ) სარტყლებში. ავსტრალია ტროპიკულ და ზომიერ კლიმატურ სარტყლებში; ანტარქტიდა ანტარქტიკულ (სამხრეთ პოლარულ) სარტყელში.
8. მაგ.: ეკვატორულ კლიმატურ სარტყელში ჰაერის ტემპერატურა მთელი წელი $24-25^{\circ}\text{C}$ -ია, ანტარქტიკულში – მინუს $30-40^{\circ}\text{C}$. ეკვატორულში ნალექების რაოდენობა 2000-3000 მმ-ია წელიწადში და წვიმის სახით მოდის. ანტარქტიკულში ნალექები ძალიან ცოტა მოდის და ისიც თოვლის სახით.

პრაქტიკული:

- I – 1. 22 ივნისი;
2. ჩრდილოეთი;
3. კიბოს (ჩრდილოეთ) ტროპიკს;
4. თბილა;
5. 22 დეკემბერს;
6. სიცხეში;
7. ჩრდილოეთ პოლუსს;
8. ჩრდილოეთ პოლუსზე;
9. E წერტილში ცივა.
10. D წერტილში.

II – ა სურათი – 22 ივნისს, ბ – სურათი – 22 დეკემბერს.

III – 21 მარტს, ანუ გაზაფხულის ბუნიობის დღეს მზე ეკვატორზეა. ეკვატორთან უფრო ახლოს კი – ქ. რიო-დე-ჟანეიროა, ამიტომ მზე ჰორიზონტზე მაღლა ამ ქალაქშია. იმიტომ, რომ ამ შემთხვევაში დედამიწის ზედაპირის მხოლოდ გარკვეული ადგილები მიიღებდა მუდმივად მზის სინათლესა და სითბოს, ხოლო დანარჩენი ადგილები – ვერა. შესაბამისად, ზოგან მხოლოდ ზაფხული იქნებოდა, ზოგან მხოლოდ ზამთარი.

გაკვეთილი 30

თემა:	ჯანმრთელობა
გაკვეთილის სათაური:	რა არის ჯანმრთელობა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლე შეძლებს დაუკავშიროს ჯანმრთელობას ის ქმედებები და ჰიგიენის წესები, რომელიც მან აუცილებლად უნდა დაიცვას, მსჯელობს ჰიგიენის წესების დაცვის აუცილებლობაზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმებისაგან თავდაცვის ელემენტარულ წესებს (მაგ., ხელების დაბანა და ჰიგიენის სხვა ნორმების დაცვა ყოველდღიურ ცხოვრებაში).

დავალების პასუხები:

1. როდესაც ისწავლი, როგორ არის მოწყობილი შენი ორგანიზმი, ჰიგიენის რა წესები უნდა დაიცვა, როგორ უნდა იკვებო და რა არის სასარგებლო საკვები, ადვილად შეძლებ შეინარჩუნო ჯანმრთელობა.
2. ეს ნიშნავს, რომ ჯანმრთელობა ადამიანისთვის მთავარია. მის გარეშე არაფერს არ აქვს ფასი.
3. ა) კბილის ჯაგრისი, ღრუბელი, პირსახოცი;
ბ) შამპუნი, სავარცხელი, საპონი.

გაკვეთილი 31

თემა:	ჯანმრთელობა
გაკვეთილის სათაური:	მიკრობები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ გააცნობიეროს, რომ დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმებისაგან თავდასაცავად აუცილებელია ყოველდღიურ ცხოვრებაში ჰიგიენის ნორმების დაცვა და სათანადო აცრების ჩატარება. ასახელებს ჰიგიენის წესებს, რომელიც უნდა დავიცვათ გრიპისა და გაციების დროს.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმებისაგან თავდაცვის ელემენტარულ წესებს (მაგ., ხელების დაბანა და ჰიგიენის სხვა ნორმების დაცვა ყოველდღიურ ცხოვრებაში).

გაიხსენე:

1. მიკრობები თვალთ უხილავი ორგანიზმებია, რომელთა დანახვა მხოლოდ მიკროსკოპითაა შესაძლებელი.

2. გრიპს და გაცივებას ვირუსი იწვევს.
3. ბაქტერიები ფორმის მიხედვით: ბურთულისებრი, ჩხირისებრი, ნამგლისებრი, ზამბარისებრი.

დავალების პასუხები:

1. $13500:2600 = 5,2$ -ჯერ.
3. სამი გაკვეთილი და მათ შორის შესვენებები მიმდინარეობს: $3 \times 45 + 3 \times 10 = 165$. 30°C ჰაერის ტემპერატურაზე ბაქტერია ყოველ 20 წთ-ში მრავლდება. მოცემული დროის განმავლობაში ბაქტერია ($165:20 = 8,3$) 8-ჯერ შეძლებს გამრავლებას.
4. რაც მეტ მტვერს შეიცავს გარემო, მით მეტია მასში ბაქტერიები. დიაგრამის მიხედვით, ბაქტერიებით ყველაზე დაბინძურებულია ქალაქის ჰაერი, ბაქტერიების რაოდენობა ყველაზე ნაკლებია მაღალ მთაში.
4. ა) ცხვირსახოცის მოხმარების შემდეგ მასზე ხვდება გრიპის ვირუსი. ასეთი ცხვირსახოცის ხელმეორედ მოხმარება არაჰიგიენურია, ამიტომ უმჯობესია ერთჯერადი ცხვირსახოცების გამოყენება;
ბ) გრიპის დროს უნდა მოვერიდოთ ადამიანებს, რათა თავიდან ავაცილოთ მათ გრიპით დაავადება, ამიტომ არ არის რეკომენდებული დაავადებულის ხალხმრავალ ადგილებში გამოჩენა;
გ) არ უნდა მივუახლოვდეთ ადამიანებს 1 მ-ზე ნაკლებ მანძილზე, რადგან გრიპი ადვილად გადადის საუბრის, ცემინების, ხველების დროს.

გაკვეთილი 32

თემა:	ჯანმრთელობა
გაკვეთილის სათაური:	ბაქტერიული დაავადებები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ გააცნობიეროს, რომ დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმებისაგან თავდასაცავად აუცილებელია ყოველდღიურ ცხოვრებაში ჰიგიენის ნორმების დაცვა და სათანადო ცოდნის მიღება. ასახელებს ტუბერკულოზისა და ბოტულიზმის დროს დასაცავი ჰიგიენის წესებს.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმებისაგან თავდაცვის ელემენტარულ წესებს (მაგ., ხელების დაბანა და ჰიგიენის სხვა ნორმების დაცვა ყოველდღიურ ცხოვრებაში).

სავარჯიშოების პასუხები:

2.

სველი ჩვრით განმინდე მტვერი ყველა ნივთიდან.	ხშირად გაანიავე ოთახი მზიან ამინდში.	სველი ცოცხით დაგავე იატაკი.
იკვებე სრულფასოვნად.	არ ისარგებლო დაავადებული ადამიანის პირადი საგნებით.	ხალიჩები დაასუფთავე მტვერსასრუტით.

3. ბოტულიზმის ბაქტერიის განადგურება შესაძლებელია კონსერვირებული პროდუქტის ხანგრძლივი დუღილის გზით.
4. ოჯახის პირობებში არ უნდა დამზადდეს კონსერვები, რომელთა გამოყენებისწინა თერმული დამუშავება პროდუქტის კვებითი ღირებულების დაკარგვას იწვევს.

გაკვეთილი 33

თემა: ჯანმრთელობა
გაკვეთილის სათაური: საკვების შენახვა
გაკვეთილის მიზანი: მოსწავლემ გააცნობიეროს, რომ ჯანმრთელობაზე მოქმედი ერთ-ერთი მავნე ფაქტორია არაჯანსაღი კვება, რომელიც გულისხმობს ვადამისაღებ პროდუქტების საკვებად გამოყენებასაც. შეძლოს ეტიკეტისა და ვიზუალური დათვალიერებით ზოგიერთი პროდუქტის ვარგისიანობის დადგენა. იმსჯელოს საკვების შენახვის სხვადასხვა ხერხის მიზანშეწონილობაზე და ვარგისიანობის ვადების მითითების მნიშვნელობაზე.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები: ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე: აცნობიერებს ჯანსაღი კვების მნიშვნელობას და ადგენს საკუთარ რაციონში შესატანი აუცილებელი პროდუქტების სიას (მაგ., ბოსტნეული, მარცვლეული, რძის პროდუქტები); ვარგისიანი პროდუქტების გამოყენებას საკვებად.

საჭირო მასალა: სხვადასხვა სახის შეფუთული საკვები პროდუქტების ეტიკეტები, მაგალითად, რძის, ბურღულეულის, ტკბილეულის, თევზის და ხორცის კონსერვის, კარაქის, არაჟნის, მანვნის და ა.შ. პროდუქტები სიძველის ვიზუალურად ამოსაცნობი სხვადასხვა ნიშნით – დაობებული პური, მანონი; ხმელი, გამომშრალი ფუნთუშა, ნამცხვარი; დაბეჭდილი და ნაწილობრივ დამპალი ხილი, ბოსტნეული; კონსერვი ამოხრეული თავით, შიგნიდან შეორთქლილი, შეფუთული ბურღულეული და ა.შ.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. გაცივება, გაყინვა, დაკონსერვება, დამარილება, გამოშრობა.
2. მაგ., ხორცი შეიძლება დააკონსერვო ან გაყინო და ისე შეინახო, ხილი შეიძლება გამოაშრო და ჩირი გააკეთო, ან მოხარშო შაქართან ერთად და მურაბა ან ჯემი დაამზადო და ა.შ.
3. საკვების ვარგისიანობა შეიძლება დავადგინოთ გარეგნული ნიშნებით: სუნით, ფერით, ასევე ეტიკეტზე მითითებული ვარგისიანობის ვადის გადამოწმებით.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. პროდუქტების არჩევა თვალთ (15 წთ)

მასწავლებელი ყველა პროდუქტს, რომელიც მოამზადა გაკვეთილისათვის, მაგიდაზე გაშლის. იგი შესთავაზებს მოსწავლეებს, ამოარჩიონ და გვერდზე გადააწყონ ის პროდუქტები, რომლებიც მათი აზრით უვარგისია და საკვებად გამოყენება არ შეიძლება. ყოველ არჩეულ უვარგის პროდუქტს მოსწავლემ უნდა დაურთოს განმარტება:

- რატომ არის მის მიერ არჩეული პროდუქტი უვარგისი;
- რა მეტყველებს პროდუქტის ვარგისიანობაზე;
- როგორ და სად უნდა შეინახო ესა თუ ის პროდუქტი (რომელზეც საუბრობს), რომ გაუხანგრძლივდეს ვარგისიანობის ვადა.

მასწავლებელი დაფაზე წერს პროდუქტების უხარისხობის დამადასტურებელ არგუმენტებს: დაობება, ზედმეტი სიმშრალე, გახმობა, ფერის შეცვლა, ლპობა, დანესტიანება და ა.შ.

რეკომენდაცია:

დაფაზე ჩამონერვილი ჩამონათვალი შეინარჩუნეთ გაკვეთილის მსვლელობისას და შეავსეთ ახალი არგუმენტებით.

2. რას გვეუბნება პროდუქტის ეტიკეტი? (20 წთ)

დავალების მიცემამდე მასწავლებელი უხსნის კლასს, რომ ყველა საკვებ პროდუქტს, უამრავ სხვა წარწერებს შორის აუცილებლად უნდა ეწიკეტზე ორი რამ:

ა. გამოშვების თარიღი (მაგ., 20. 03. 2008)

ბ. ვარგისიანობის ვადა (შესაძლებელია რამდენიმე ვარიანტი. მაგ., ვარგისია 2009 წ. სექტემბრამდე ან ვარგისია 12 თვე, ან 20.03.08 – 20.03.09)

მოსწავლეებს უნდა განემარტოს ყველა წარწერის, განსაკუთრებით სხვადასხვა ტიპის ვარგისიანობის ვადის წარწერების შინაარსი.

მასწავლებელი აჯგუფებს კლასს და თითოეულ ჯგუფს აძლევს სხვადასხვა (3-4) პროდუქტს, რომელსაც თან ახლავს ვარგისიანობის და გამოშვების ვადასთან დაკავშირებული წარწერები. შესაძლებელია ჯგუფს დაურიგდეს მხოლოდ ეტიკეტები.

მოსწავლეებმა უნდა შეისწავლონ პროდუქტების ეტიკეტები და შეიტანონ ისინი ცხრილის შესაბამის გრაფაში

საკვები პროდუქტის სახელწოდება	გამოშვების თარიღი	ვარგისიანობის ვადა
1.		
2.		
3.		

რეკომენდაცია:

თუ მოსწავლეებმა კარგად გაართვეს თავი დავალებას, სასურველია ჯგუფებს შორის გაიცვალოს ეტიკეტები.

3. ეტიკეტების ანალიზის წარმოდგენა (7 წთ)

ყველა ჯგუფი წარადგენს ეტიკეტებიდან მიღებული მონაცემების პრეზენტაციას.

მასწავლებელი:

– რას დაამატებდით დაფაზე ჩამონერვილ არგუმენტებს? (სავარაუდოდ ეს იქნება: * გამოშვების თარიღი * ვარგისიანობის ვადა).

– მხოლოდ საკვები პროდუქტის გარეგნული სახით შეიძლება ვიმსჯელოთ მის ვარგისიანობაზე?

– მომავალში, როდესაც დაგჭირდებათ საკვები პროდუქტების შეძენა, შეამოწმებთ თუ არა ვარგისიანობის ვადას?

– შეიძლება ვენდოთ ისეთ პროდუქტს, რომელზეც არ იქნება აღნიშნული გამოშვების თარიღი და ვარგისიანობის ვადა? რატომ?

4. გაკვეთილის შეჯამება და საშინაო დავალება (3 წთ)

მასწავლებელი მოკლედ შეაჯამებს ამ გაკვეთილის აქტივობასა და შედეგს ცოდნას.

ავალებს მოსწავლეებს, შეისწავლონ სახლში არსებული საკვები პროდუქტების ვარგისიანობის ვადები. ამოარჩიონ მათ შორის ვადაგასული პროდუქტები (თუკი ასეთი იქნება) და ისეთებიც, რომელთა ეტიკეტზე საერთოდ არ არის მითითებული გამოშვების ან ვარგისიანობის თარიღები. გააკეთონ მათი სია და შემდეგ გაკვეთილზე წარმოადგინონ.



გაკვეთილი 34

თემა: ჯანმრთელობა
გაკვეთილის სათაური: სისხლდენები
გაკვეთილის მიზანი: მოსწავლემ შეძლოს ერთმანეთისგან გაარჩიოს კაპილარული, ვენური და არტერიული სისხლდენები და გამოიმუშაოს პრაქტიკული უნარები, რათა საჭიროების შემთხვევაში აღმოუჩინოს გადაუდებელი დახმარება დაზარალებულს.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები: ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე: ფლობს პირველი სამედიცინო დახმარების ელემენტარულ ნესებს (მაგ., მსუბუქი ჭრილობების დამუშავება, დაზიანებული კიდურების დაფიქსირება, სისხლდენის შეჩერება).

გაიხსენე:

ადამიანის ორგანიზმში სამი ტიპის სისხლძარღვია: კაპილარი, ვენა, არტერია.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. იოდი და სპირტი ხელს უწყობს მიკრობების განადგურებას, რასაც წყალი ვერ აკეთებს.
2. მარლის დოლბანდი, პოლიეთილენისაგან განსხვავებით, კანს და ჭრილობას არ უზღუდავს ჰაერის მიწოდებას.
3. წყლით დაბანა და მიწისა ან სხვა ჭუჭყისგან გასუფთავება, იოდით ან სპირტით ჭრილობის ირგვლივ დამუშავება, დოლბანდის საფენის დადება.
- 4.

პირველი დახმარება სისხლდენების დროს		
სისხლდენის სახე	სისხლდენის დახასიათება	პირველი დახმარება
კაპილარული სისხლდენა	ზიანდება წვრილი სისხლძარღვები. მთელი ჭრილობიდან ჟონავს სისხლი, რომელიც მალე თვითონვე წყდება.	ჭრილობა მუშავდება იოდით და იხვევა მარლის სახვევით.
ვენური სისხლდენა	ზიანდება კანის ზედაპირთან ახლოს მდებარე ვენები. შეუჩერებელ ნაკადად იღვრება მუქი წითელი სისხლი. დახმარების გარეშე ასეთი სისხლდენა ვერ შეჩერდება.	ზოგჯერ საკმარისია მჭიდრო დამწოლი ნახვევის გაკეთება. სხვა შემთხვევებში საჭირო ხდება რეზინის ლატის გადაჭრა.
არტერიული სისხლდენა	ზიანდება სქელი სისხლძარღვები – არტერიები. ჭრილობიდან ალისფერი სისხლი ამოხეთქავს. სისხლდენის შეჩერება შესაძლებელია მხოლოდ გარე ჩარევის შემთხვევაში.	პირველ რიგში, ხელს ან თითს ვაჭერთ ჭრილობას, საიდანაც სისხლი გადმოდის. აუცილებლად ვუჭერთ ჭრილობის ზემოთ არტერიას, რეზინის ლატს, ქამარს ან დაგრეხილ ზონარს.

ბაკვეთილი 35

თემა:	ჯანმრთელობა
გაკვეთილის სათაური:	ალკოჰოლი და ნარკოტიკები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლე გაიაზრებს ადამიანის ორგანიზმზე ალკოჰოლისა და ნარკოტიკების მავნე ზემოქმედების შედეგებს. ჩაატარებს მონაცემებზე დაფუძნებულ კვლევებს, გამოიტანს დასკვნებს, შეძლებს იმსჯელოს გამომწვევ მიზეზებსა და მავნე ჩვევების თავიდან აცილების გზებზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება. ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზებისათვის (ჩანაწერი, სვეტოვანი დიაგრამა, ცხრილი); აანალიზებს შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა; ადარებს ერთმანეთს საკუთარი და თანაკლასელთა დაკვირვების შედეგებს; წარუდგენს მიღებულ შედეგებსა და დასკვნებს თანაკლასელებს კომუნიკაციის სხვადასხვა ფორმით (მაგ., ზეპირი მეტყველების, წერიტი მეტყველების, ისტ-ის საშუალებით).
სავარჯიშოების პასუხები:	1-5 დავალებების შესრულება მიმდინარეობს მონაცემთა ანალიზის, შედეგების შეგროვების და დისკუსიების რეჟიმში.

ბაკვეთილი 36

თემა:	ჯანმრთელობა
გაკვეთილის სათაური:	რა არის რადიაცია
გაკვეთილის მიზანი:	ინფორმაციულ ტექსტებზე დაყრდნობით მოსწავლე შეძლებს შეისწავლოს რა არის რადიაცია, იმსჯელოს მის გამომწვევ მიზეზებზე, გავრცელებაზე, რადიაციის შედეგებზე. დაადგენს ფაქტორებს, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორებს (მაგ., მომატებული რადიაცია, დაბინძურებული გარემო, არაჯანსაღი კვება, ხმაური, ნიკოტინი, ნარკოტიკები); თაბახის ფურცლები, ფლომასტერები, „სასწავლო გაჩერებების“ ელექტრონული რესურსებიდან ამოზეჭდილი ასლები ჯგუფების რაოდენობის გათვალისწინებით.
საჭირო მასალა:	

სავარჯიშოების პასუხები:

2. ასეთ კასრებში რადიოაქტიურ ნარჩენებს ათავსებენ და სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში მარხავენ. ასეთ ყუთებთან მიახლოება, მით უმეტეს, მათი გახსნა არ შეიძლება.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. მოსამზადებელი ეტაპი – ჯგუფების ფორმირება (3 წთ)

კლასი დაყავით 4 ჯგუფად (ჯგუფების რაოდენობა განსაზღვრეთ მოსწავლეთა რაოდენობიდან გამომდინარე); გააცანით მოსწავლეებს გაკვეთილის თემა და მიზანი. მოსწავლეებს წინასწარ გააცანით ინსტრუქცია, აუხსენით, რომ თანმიმდევრულად უნდა მივიდნენ მაგიდებთან – ე.წ. სასწავლო გაჩერებებთან, სადაც მოცემულია ინფორმაციული ტექსტები. ჯგუფის წევრები ჯერ გაეცნობიან ინფორმაციას, შემდეგ შეასრულებენ ტექსტის ბოლოს მოცემულ დავალებას ან დავალებებს. კითხვებზე პასუხებს, შევსებულ ცხრილებს და სხვ. გადაიტანენ თაბახის ფურცელზე, რომელსაც პრეზენტაციისას წარუდგენენ კლასს.

2. ტექსტებზე მუშაობა, ინფორმაციის დახარისხება, მსჯელობა (20 წთ)

გააცანით ჯგუფებს შესასრულებელი დავალებები „გაჩერებების“ მიხედვით. წინასწარ შეახსენეთ, რომ თითოეული გაჩერებისთვის განსაზღვრულია დრო 4 წთ. ყველა გაჩერებაზე ჯგუფს ხვდება სხვადასხვა ინფორმაცია, რომელიც ასახულია დანართებზე და დავალების შესრულების ინსტრუქცია.

გაჩერება 1 – „ამბავი ჯადოსნური ფხვნილისა“

გაჩერება 2 – რა არის რადიაცია?

გაჩერება 3 – რადიაცია კვებით ჯაჭვში

გაჩერება 4 – რადიაციული ჰიგიენა

გაჩერება 5 – არ დავივიწყოთ ატომური აფეთქების შედეგი

გაეცანით ნამდვილ ამბავს და უპასუხეთ ქვემოთ მოცემულ კითხვებს:

...1987 წელს ორმა ბრაზილიელმა მამაკაცმა საავადმყოფოს სამედიცინო დანადგარიდან ფოლადის ლამაზი ყუთი ამოიღო, რომელშიც რაღაც ფხვნილი ეყარა. სახლში წაიღეს. იმავე დღეს ორივეს ჯანმრთელობის მდგომარეობა გაუარესდა. ხუთი დღის შემდეგ ყუთი ძველმანებით მოვაჭრეს მიჰყიდეს, რომელმაც ღამით ყუთიდან ამოსული ცისფერი ნათება შენიშნა. მომდევნო სამი დღის განმავლობაში იგი მოწვეულ ნათესავებს უჩვეულო სანახაობით ართობდა. გამომშვიდობებისას კი ყუთიდან ამოღებულ „ჯადოსნურ ფხვნილს“ ყველას სამახსოვრო საჩუქრებად ატანდა. ძალიან მალე ოჯახის სტუმრებს ჯანმრთელობის პრობლემები შეექმნათ. მოვაჭრის შეშფოთებულმა ცოლმა ყუთი და მასში დარჩენილი ცოტაოდენი ფხვნილი უახლოეს საავადმყოფოში წაიღო. ფხვნილის გამოკვლევის შედეგად დადგინდა, რომ საქმე განსაკუთრებულად საშიშ რადიოაქტიურ ნივთიერებას ეხებოდა. ქალაქი შეიძრა, რადგან აღმოჩნდა, რომ რამდენიმე დღის განმავლობაში ფხვნილმა უამრავი ადამიანის ხელში გაიარა. გამოიკვლიეს 112 000 მოქალაქე. მათგან 249 დასხივებული აღმოჩნდა, 129 ადამიანს ხილული ცვლილებები აღენიშნებოდა: დამწვრობა, სხვადასხვა ორგანოს დაზიანება. ამათგან ოთხი მალევე გარდაიცვალა, ერთი კი – ხანგრძლივი ავადმყოფობის შემდეგ. ქალაქის 85 სახლში რადიაციული დაბინძურების კვალი აღმოაჩინეს, ხოლო ნიადაგის დაბინძურების მრავალი ადგილი იპოვეს. ამ ქალაქის მოსახლეობას მრავალი თვის განმავლობაში არ უშვებდნენ ავტობუსებში, მატარებლებსა და თვითმფრინავში, არ ასახლებდნენ სხვა ქალაქების სასტუმროებში. მნიშვნელოვნად შემცირდა ტურისტების რაოდენობა მთელ ბრაზილიაში.

წაიკითხე ამბავი და უპასუხე შემდეგ კითხვებს:

- ა) რა გამაფრთხილებელი ნიშანი უნდა ყოფილიყო საავადმყოფოში ნაპოვნ ყუთზე?
- ბ) მოხდებოდა თუ არა ეს კატასტროფა, სტუმრებიდან რომელიმეს მაინც რომ სცოდნოდა რადიაციის საშიშროების შესახებ? შენ როგორ მოიქცეოდი „ჯადოსნური ფხვნილის“ ჩუქების შემთხვევაში?
- გ) საღამოს გამართულ წვეულებებზე სავარაუდოდ 20 ადამიანზე მეტი არ იქნებოდა. როგორ გავრცელდა ასე სწრაფად რადიაცია მთელ ქალაქში?
- დ) შენი აზრით, ვინ იქნებოდა ის ოთხი გარდაცვლილი ადამიანი?
- ე) რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან მოქცევის რა წესები არ დაიცვეს ადამიანებმა?
- ვ) ივარაუდე, როგორ შეიძლებოდა დაბინძურებულიყო 85 სახლი?
- ზ) რატომ უკრძალავდნენ მთელი ქალაქის მოსახლეობას საზოგადოებრივი ტრანსპორტით სარგებლობას?
- თ) რატომ თქვეს ტურისტებმა უარი ბრაზილიაში მოგზაურობაზე? ელოდათ მათ რაიმე საშიშროება მოგზაურობის დროს?

გაეცანით ინფორმაციას და შეავსეთ ქვემოთ მოცემული ცხრილი.

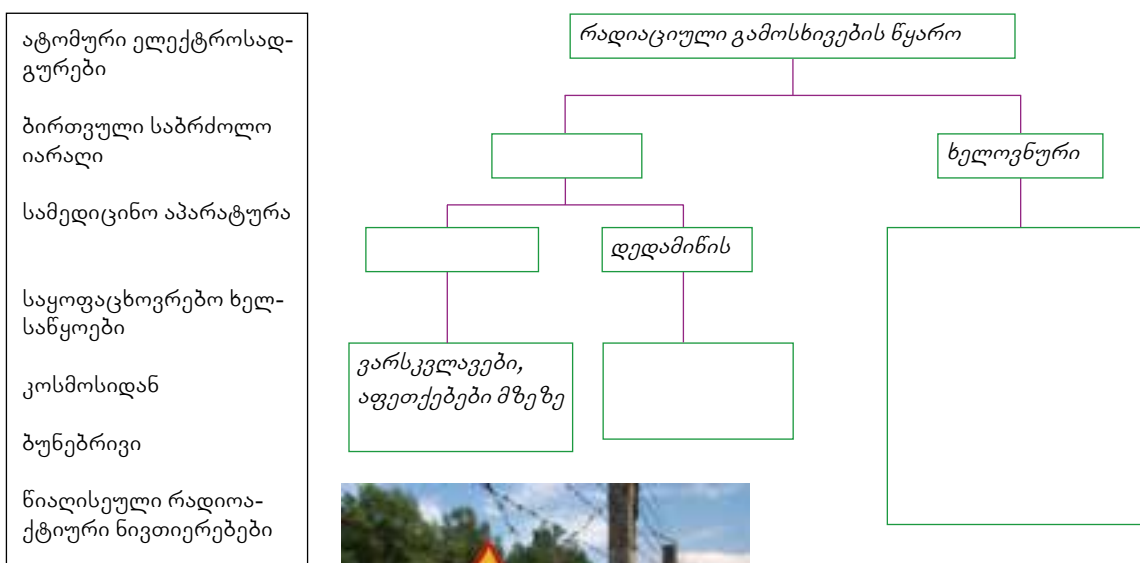
რადიაცია ლათინური სიტყვაა („რადიარე“) და სხივის გაშვებას, გამოსხივებას ნიშნავს. რადიაცია სხვადასხვა სახის გამოსხივებაა, რომელთა ნაწილი ბუნებრივად წარმოიქმნება, ნაწილს კი ადამიანის მიერ შექმნილი სხეულები და ნივთიერებები გამოსცემს. ასეთ ობიექტებს რადიაციის წყარო ჰქვია.

მზე, სხვა კოსმოსური სხეულები, მიწა რადიაციის ბუნებრივი წყაროებია. დედამიწის ზოგიერთ ადგილას ისეთი ნივთიერებების საბადოებია, რომელთაც ბუნებრივად აქვთ რადიაციის უნარი. მათ რადიოაქტიური ნივთიერებები ჰქვია. ასეთ საბადოებთან რადიაცია მომატებულია. ბუნებრივი რადიაცია ყველა ადამიანზე მოქმედებს. ადამიანმა ხელოვნურად ასობით ახალი რადიოაქტიური ნივთიერება შექმნა.

რადიაციული გამოსხივების წყარო შეიძლება იყოს ბუნებრივი ან ხელოვნური. კოსმოსი ბუნებრივი რადიაციის წყაროა. ამიტომ, რაც უფრო მაღლა იმყოფები მთებში, მით მეტია რადიაცია.

დედამიწაზე ბუნებრივად არსებობს რამდენიმე ადგილი: ბრაზილიაში, ინდოეთში, საფრანგეთში, ეგვიპტესა და წყნარი ოკეანის კუნძულ ნიუეზე, სადაც ბუნებრივი რადიაციის ძალიან მაღალი დონეა. ხალხი იქ ჯანმრთელია, რადგან ხანგრძლივი ცხოვრების მანძილზე შეძლეს ასეთ გარემოპირობებთან შეგუება.

ყუთში მოცემული სიტყვები და გამონათქვამები ჩაწერეთ სქემის შესაბამის ცარიელ უჯრებში.



ეს ფირნიში ადამიანებს რადიაციული ზონის არსებობის შესახებ აფრთხილებს. ჯანმრთელობის დაცვის მიზნით უნდა მოერიდო ასეთ ადგილებს.

გაეცანით ინფორმაციას.

რადიაციული გამოსხივების წყაროები მრავალფეროვანია. ისინი ხშირად ჩვენ გვერდითაა. ამიტომ უნდა ვიცოდეთ, რა გზით შეიძლება შეაღწიოს რადიოაქტიურმა ნივთიერებამ ჩვენს ორგანიზმში.

რადიოაქტიური ნარჩენები ტბებში, ზღვებში, ოკეანეებშიც ხვდება, სადაც მათ წყლის მცენარეები და ცხოველები შთანთქავენ. ცხოველების ორგანიზმში ისინი როგორც გარემოდან, ასევე კვებითი ჯაჭვის წინა რგოლიდანაც ხვდებიან.



წყალსატევში მოხვედრილ რადიოაქტიურ ნივთიერებებს წყალმცენარე შთანთქავს. ეს ნივთიერებები მცენარეში გროვდება და კვებითი ჯაჭვის დახმარებით ლოქოს ორგანიზმშიც აღწევს.

მცენარეები ფესვებით შთანთქავენ ნიადაგიდან წყალს და მასში მოხვედრილ რადიოაქტიურ ნივთიერებებს. მცენარეში ისინი წვიმის დროს ფოთლებიდანაც ხვდება. კვებითი ჯაჭვით ასეთი მცენარიდან რადიოაქტიური ნივთიერებები მცენარისმჭამელი ცხოველების ქსოვილებში ხვდება. მათი რძისა და ხორცის საკვებად გამოყენებისას კი – ადამიანის ორგანიზმში.

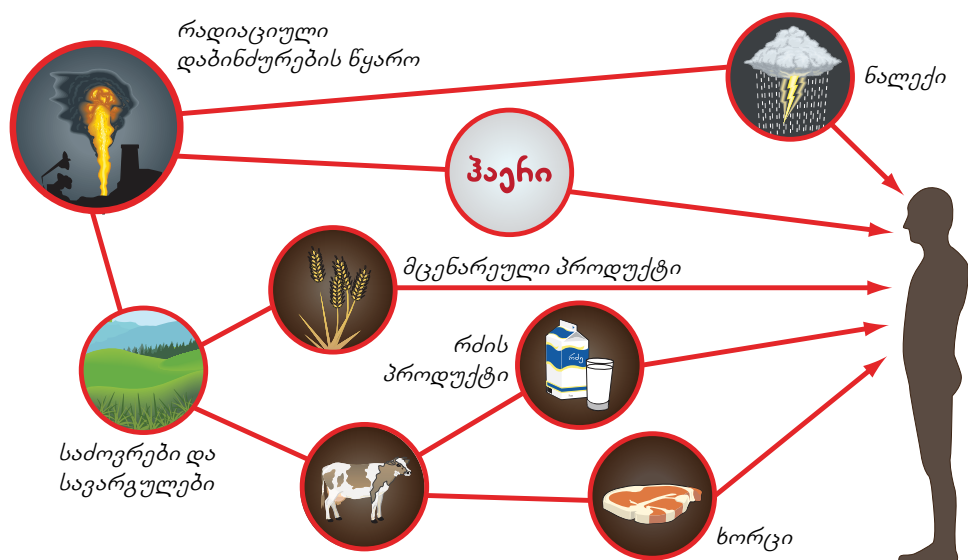
რადიოაქტიური ნივთიერებები დაბინძურებული გარემოდან ცოცხალ ორგანიზმებში იწყებს დაგროვებას. თანდათან ზოგიერთი მცენარისა და ცხოველის სხეულში ბევრად მეტი რადიოაქტიური ნივთიერება გროვდება, ვიდრე ეს მათ საარსებო გარემოშია.



ტბორულას სხეულში სხვადასხვა რადიოაქტიური ნივთიერება სწრაფად გროვდება. მასზე სპეციალური ანალიზის ჩატარებით გარემოს რადიაციული დაბინძურების დონეს ადგენენ.

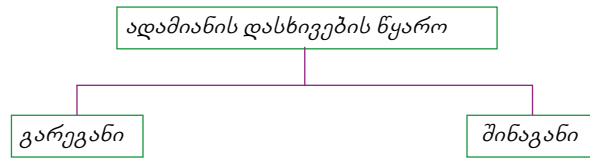
დააკვირდით ქვემოთ მოცემულ სქემას და დაადგინეთ, რომელი გზებით ხვდება ადამიანის ორგანიზმში რადიოაქტიური ნივთიერებები? სურათების გამოყენებით ააწყვეთ სქემა.

1. დააკვირდი სქემას და დაადგინე, რომელი გზებით ხვდება ადამიანის ორგანიზმში რადიოაქტიური ნივთიერებები?



გაეცანით ტექსტს და ამოწერეთ მნიშვნელოვანი ინფორმაცია.

მედიცინის დარგს, რომელიც ადამიანის ორგანიზმზე რადიაციული გამოსხივების ზემოქმედებას და მისგან დაცვის გზებს შეისწავლის, რადიაციული ჰიგიენა ჰქვია. ჩვენ ბუნებრივ და ხელოვნურ გამოსხივებათა გარემოში ვცხოვრობთ. რადიაციის ორგანიზმზე ზემოქმედებას დასხივება ეწოდება. ადამიანმა დასხივება შეიძლება ორი გზით მიიღოს.



გარეგანი რადიაციის წყარო გარემოდან ასხივებს და ორგანიზმის კანზე, თმებზე, თვალებზე მოქმედებს.

შინაგანი დასხივების დროს, რადიოაქტიური ნივთიერებები სუნთქვისას, საკვებთან ან წყალთან ერთად ორგანიზმში ხვდება. ორგანიზმის შიგნით მოხვედრილი რადიაციის წყარო, ანუ შინაგანი დასხივება განსაკუთრებით საშიშია ჯანმრთელობისთვის.

დასხივება შეიძლება იყოს სუსტი ან ძლიერი. მცირე დასხივების მკურნალობა ვიტამინებისა და ზოგიერთი საკვები პროდუქტის დახმარებით შეიძლება. რაც უფრო ძლიერია დასხივება, მით მეტ ზიანს აყენებს ორგანიზმს. იგი შეიძლება დამწვრობის, ინფექციების, სიმსივნის წარმოქმნის, სისხლის გათეთრების, უშვილობის, მხედველობის დაზიანების მიზეზი გახდეს. ადამიანის ორგანიზმზე რადიაციის ზემოქმედება შეიძლება მომდევნო თაობებში გამოვლინდეს.

რადიაციული უსაფრთხოების წესები:

1. სახლიდან გამოდი უკიდურესი აუცილებლობის დროს;
2. გაიკეთე სათვალე, ნილაბი, ხელთათმანები, კაპიუშონი და სხვა დამცავი საშუალებები;
3. დაბრუნებისას გამოიცვალე ტანსაცმელი და მიიღე შხაპი;
4. წყალი არ უნდა მოხვდეს თვალში, ყურსა და ცხვირში;
5. მკაცრად დაიცავი პირადი ჰიგიენა.

საკვები პროდუქტის, წყლის, მიწის ან საგნების რადიაციისგან გაუვნებელყოფა შეუძლებელია. ამიტომ რადიაციულად დაბინძურებულ ადგილებში:

1. არ იკვებო წყალსატევში დაჭერილი თევზით;
2. არ მიირთვა შეუმონმბელი რძე და რძის პროდუქტები;
3. არ გამოიყენო იქ მობინადრე ცხოველთა ხორცი.

გაცვანით ინფორმაციას და შეავსეთ ქვემოთ მოცემული ცხრილი

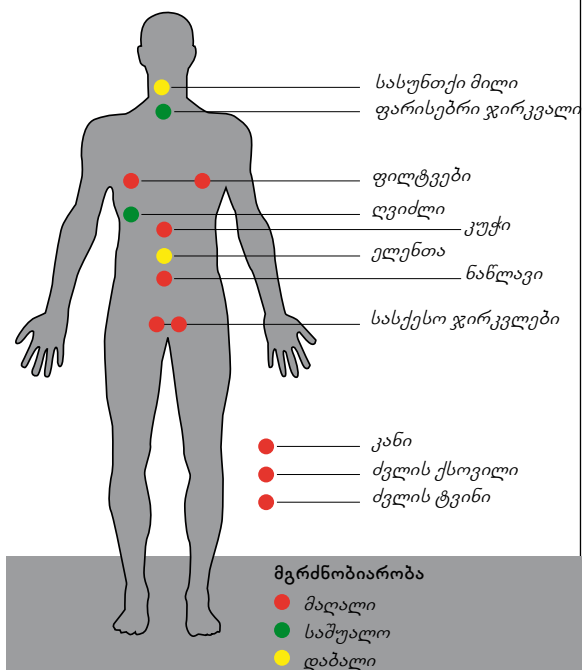
1945 წელს ჰიროსიმა და ნაგასაკში (იაპონიის კუნძულები) ამერიკელებმა ორი ატომური ბომბი ჩამოაგდეს, რის შედეგადაც ათიათასობით ადამიანი დაიღუპა. ეს დღე მთელი კაცობრიობის ტრაგედია იქცა.

გავიდა დრო და დაბომბვას გადარჩენილი ადამიანები ექიმებს სისუსტის, მოთენთილობის ჩივილებით აკითხავდნენ. იაპონელი ექიმები ვერ ხვდებოდნენ, რა დაავადება სჭირდა ამ ადამიანებს, რა ინვევდა მათ თითქოსდა უმიზეზო სიკვდილს. მოგვიანებით გაირკვა, რომ ატომური აფეთქებისას მათ გადამეტებული რადიაციული დასხივება მიიღეს, რაც წლების შემდეგ გამოვლინდა.

2011 წლის მარტში უკუშინას ატომური სადგურიდან რადიაცია გარემოში გავრცელდა. რამდენიმე დღეში აიკრძალა ზოგიერთი საკვები პროდუქტის მიღება, დაიწყო მოსახლეობის ევაკუაცია. მაგრამ ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის ცნობილი, როგორ იმოქმედებს ამ ავარიის შედეგები ადამიანების ჯანმრთელობასა და გარემოზე.



1. სხვადასხვა ორგანო და ქსოვილი განსხვავებულად ზიანდება რადიაციის დროს. განსაკუთრებულ ზიანს განიცდის კანი. სურათის მიხედვით დაადგინე, რამდენად ზიანდება რადიაციული გამოსხივების დროს სხეულის სხვადასხვა ორგანო და მონაცემები შეიტანე ცხრილში.



ადამიანის ორგანოების მგრძნობიარობა რადიაციის მიმართ		
ძლიერი	საშუალო	დაბალი

ცნობილია, რომ იაპონიაში ატომური აფეთქების (1945 წ.) და ჩერნობილის ატომური სადგურის კატასტროფის (1986 წ.) შემდეგ ადგილობრივ მოსახლეობაში მოიმატა ახალშობილთა რიცხვმა თანდაყოლილი სიმსხინჯეებით.



ახალშობილის თითო ფეხზე რვა თითი აქვს.



ახალშობილი შეზრდილი კიდურებით

მოსწავლეთა ჯგუფები ინსტრუქციის მიხედვით ასრულებენ დავალებებს, აჯამებენ ინფორმაციას და ამზადებენ პრეზენტაციებს. დააკვირდით ჯგუფების მუშაობას, საჭიროების შემთხვევაში დაეხმარეთ და მიეცით სწორი მიმართულება.

სასწავლო გაჩერება 1 „ამბავი ჯადოსნური ფხვნილისა“
დავალების პასუხები:

- ა) რადიაციის გამაფრთხილებელი ნიშანი;
- ბ) უცხო საგანი ან ნივთიერება, რომელიც მოხვდება ჩვენს ხელში, უნდა შევისწავლოთ უსაფრთხოების კუთხით;
- გ) იქ მყოფი ყველა ადამიანი რადიაციის წყაროდ იქცა, რადგან გაავრცელა რადიაცია სხვა ადამიანებსა და შენობებში, სადაც კი მოხვდებოდა;
- დ) ალბათ, ვისაც მეტი და ხშირი კონტაქტი ექნებოდა რადიაციის პირველწყაროსთან;
- ე) ამ ადამიანებმა არ დაიცვეს უსაფრთხოების არცერთი წესი;
- ვ) შესაძლოა, ყველა განაგრძობდა „ჯადოსნური ფხვნილის“ საჩუქრად დარიგებას;
- ზ) რადიაციული უსაფრთხოების გამო, რადიაცია კიდევ უფრო რომ არ გავრცელებულიყო;
- თ) შესაძლოა, საშიშროება არ ელოდათ, მაგრამ უსაფრთხოების გამო, თავს იკავებდნენ ბრაზილიაში გამგზავრებისაგან.

3. პრეზენტაცია, გაკვეთილის შეჯამება (15 წთ)

ჯგუფები ყველა „გაჩერებაზე“ მიღებულ ინფორმაციას აერთიანებენ და თავიანთ ნამუშევრებს წარუდგენენ კლასს. ჯგუფები აფასებენ ერთმანეთის ნამუშევარს და გამოაქვთ სათანადო დასკვნები. ყველა ჯგუფის პრეზენტაციას დიდი დრო დასჭირდება, ამიტომ მაგალითად, მე-2 ჯგუფი შეაფასებს პირველ ჯგუფს, ხოლო მე-4 ჯგუფი - მესამეს. მეხუთეს შეიძლება დაავალოთ პრეზენტაციების პროცესის მონიტორინგი. ამრიგად ყველა ჯგუფს ექნება პროცესში ჩართვის საშუალება.

4. ურთიერთშეფასება/ მოსწავლეთა შეფასება (5 წთ)

დაურიგეთ მოსწავლეებს ურთიერთშეფასების რუბრიკები და სთხოვეთ შეაფასონ ერთმანეთი.

მოსწავლის ურთიერთშეფასების რუბრიკა (განმავითარებელი შეფასებისთვის)

კრიტერიუმები	ცუდად	საშუალოდ	კარგად
საუბრობს რადიაციის გამომწვევ მიზეზებზე/ გავრცელებაზე			
საუბრობს რადიაციის შედეგებზე			
ასახელებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორებს.			

მოსწავლეები შესაძლებელია შეაფასოთ გაკვეთილის მსვლელობისას შემდეგი რუბრიკების მიხედვით:

ჯგუფური მუშაობის შეფასების რუბრიკა			
კრიტერიუმები	ცუდად (1)	საშუალოდ (2)	კარგად (3)
იცავენ ჯგუფური მუშაობის წესებს.			
ჯგუფის წევრები ერთად მუშაობენ დასახული მიზნის მისაღწევად.			
ჯგუფის წევრები თანაბრად ინაწილებენ ფუნქციებს.			
უსმენენ ერთმანეთს და იზიარებენ ერთმანეთის მოსაზრებებს.			
ჯგუფის წევრები ისმენენ მასწავლებლის ინსტრუქციებს და თავს ართმევენ მიცემულ დავალებებს.			
ჯგუფი ამზადებს პრეზენტაციას, წარმოაჩენენ მთავარ საკითხს/აზრს.			
პრეზენტაციისას იცავენ დროის ლიმიტს.			

კრიტერიუმები	1- 2	3 -4	5-6	7-8	9-10
საუბარი	ვერ საუბრობს თანმიმდევრულად, უჭირს აზრის ჩამოყალიბება.	საუბრობს თანმიმდევრულად, იშვიათად ლოგიკურად, დამაჯერებლად აყალიბებს აზრს.	საუბრობს თანმიმდევრულად, ზოგჯერ ლოგიკურად, დამაჯერებლად აყალიბებს აზრს.	საუბრობს თანმიმდევრულად, ხშირად ლოგიკურად, დამაჯერებლად აყალიბებს აზრს.	ყოველთვის საუბრობს თანმიმდევრულად, ლოგიკურად, დამაჯერებლად აყალიბებს აზრს.
საკითხის განხილვა	საუბრისას ვერ წარმოაჩენს საკითხის არსს.	ინფორმაციის გადმოცემისას იშვიათად შეუძლია საკითხის არსის წარმოჩენა.	ინფორმაციის გადმოცემისას ზოგჯერ შეუძლია საკითხის არსის წარმოჩენა.	ინფორმაციის გადმოცემისას ხშირად შეუძლია საკითხის არსის წარმოჩენა.	ინფორმაციის გადმოცემისას ყოველთვის შეუძლია საკითხის არსის წარმოჩენა.
	დასმულ შეკითხვებზე უჭირს ადეკვატურად პასუხების გაცემა.	დასმულ შეკითხვებზე იშვიათად ლოგიკურად/ადეკვატურად პასუხობს.	დასმულ შეკითხვებზე ზოგჯერ ლოგიკურად/ადეკვატურად პასუხობს.	დასმულ შეკითხვებზე ხშირად ლოგიკურად/ადეკვატურად პასუხობს.	დასმულ შეკითხვებზე ყოველთვის ლოგიკურად/ადეკვატურად პასუხობს.
	საკუთარი მოსაზრებების გასამყარებლად უჭირს არგუმენტების მოყვანა.	საკუთარი მოსაზრებების გასამყარებლად იშვიათად მოჰყავს არგუმენტები ან კონტრარგუმენტები.	საკუთარი მოსაზრებების გასამყარებლად ზოგჯერ მოჰყავს არგუმენტები ან კონტრარგუმენტები.	საკუთარი მოსაზრებების გასამყარებლად ხშირად მოჰყავს არგუმენტები ან კონტრარგუმენტები.	საკუთარი მოსაზრებების გასამყარებლად ყოველთვის მოჰყავს არგუმენტები ან კონტრარგუმენტები.
	უჭირს საკითხთან დაკავშირებით მოსაზრებების გამოთქმა.	საკითხთან დაკავშირებით გამოთქმული მოსაზრებები იშვიათადაა ორიგინალური.	ზოგჯერ საკითხთან დაკავშირებით გამოთქმული მოსაზრებები ორიგინალურია.	ხშირად საკითხთან დაკავშირებით გამოთქმული მოსაზრებები ორიგინალურია.	საკითხთან დაკავშირებით გამოთქმული მოსაზრებები ყოველთვის ორიგინალურია.
	საკითხთან დაკავშირებით უჭირს დასკვნების გამოტანა.	საკითხთან დაკავშირებით იშვიათად გამოაქვს სათანადო დასკვნები.	საკითხთან დაკავშირებით ზოგჯერ გამოაქვს სათანადო დასკვნები.	საკითხთან დაკავშირებით ხშირად გამოაქვს სათანადო დასკვნები.	საკითხთან დაკავშირებით ყოველთვის გამოაქვს სათანადო დასკვნები.
თანამშრომლობა	იშვიათად ისმენს სხვების მოსაზრებებს და პატივს სცემს განსხვავებულ შეხედულებებს.	იშვიათად ისმენს სხვების მოსაზრებებს და პატივს სცემს განსხვავებულ შეხედულებებს.	ზოგჯერ ისმენს სხვების მოსაზრებებს და პატივს სცემს განსხვავებულ შეხედულებებს.	ხშირად ისმენს სხვების მოსაზრებებს და პატივს სცემს განსხვავებულ შეხედულებებს.	ყოველთვის ისმენს სხვების მოსაზრებებს და პატივს სცემს განსხვავებულ შეხედულებებს.

რეკომენდაცია:

სასურველია მასწავლებელმა წინასწარ მოამზადოს საკლასო ოთახი თანამშრომლობითი სწავლების განსახორციელებლად. ამისათვის საჭიროა ხუთი მაგიდა. მერხები ისე უნდა იყოს განლაგებული საკლასო ოთახის სივრცეში, რომ მოსწავლეებმა თავისუფლად იმოძრაონ (ჯგუფებმა უნდა იმოძრაონ საათის ისრის მიმართულებით). მიაქციეთ ყურადღება, რომ მოსწავლეებმა „სასწავლო გაჩერებებზე“ დავალებების პასუხები, შევსებული ცხრილები და ა.შ. პარალელურად გადაიტანონ თაბახის ფურცელებზე.

კლასის საჭიროებიდან გამომდინარე: 1. შესაძლებელია თითოეულ გაჩერებას დაუმატოთ სამუშაო დრო; 2. არ არის აუცილებელი გამოიყენოთ ყველა „სასწავლო გაჩერება“; 3. შესაძლებელია დაემატოს „სასწავლო გაჩერება“. 4. ინტერნეტის გამოყენება, სადაც მოსწავლეები შეძლებენ მოიძიონ ინფორმაცია/სურათები/ფილმი.

ა) ატომური სადგურის აფეთქების შედეგებზე – თანდაყოლილი სიმახინჯეები;

ბ) რადიაციული უსაფრთხოების ნესები.

5. საშინაო დავალება

მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი და მიეცით მოსწავლეებს საშინაო დავალება. სავარჯიშოები შესრულდეს რვეულში.

გაკვეთილი 37

თემა:	ჯანმრთელობა
გაკვეთილის სათაური:	ჯანმრთელობა და გარემო
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლე შეძლოს ჯანმრთელობაზე მოქმედი ფაქტორის, მაგალითად, დაბინძურებული გარემოს, ორგანიზმზე მავნე ზემოქმედების ხარისხის გაცნობიერება, იმსჯელოს მოსალოდნელ შედეგებზე და მათი თავიდან აცილების გზებზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე სხვადასხვა ფაქტორის გავლენის შესახებ მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორებს (მაგ., დაბინძურებული გარემო).

სავარჯიშოების პასუხები:

1. პირობითი გამაფრთხილებელი ნიშნები გვამცნობს, რომ: არ შეიძლება ბანაობა, მოწევა არ შეიძლება, ონკანის წყალი არ ისმება, არ შეიძლება თევზაობა, ჰაერში გამონახოლქვია.

გაკვეთილი 38

თემა:	ენერგია
გაკვეთილის სათაური:	რა არის ენერგია?
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს იმსჯელოს ენერგიის ცნებაზე და ენერგიის სახეებზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერგიის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნებზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	აღწერს და განასხვავებს ერთმანეთისგან სხვადასხვა სახის (მაგ., მოძრაობის, სითბურ, ელექტრულ, საკვების და სანვავის) ენერგიას.
საჭირო მასალა:	დაკვირვება: წყალი, წყლის ტემპერატურის საზომი თერმომეტრი, შლანგი, საცობი, რაიმე ჭურჭელი, საათი. პრაქტიკული: შოკოლადის პატარა ნატეხი, რკინის კოვზი, ხელთათმანი, მინის პატარა კოლბა, თერმომეტრი, შტატივი, მენზურა, 10 მგ წყალი.

გაიხსენე:

1. მოძრაობა დროის განმავლობაში სხეულის მდებარეობის ცვლილებაა სხვა სხეულების მიმართ.
2. ბგერა გარემოს ნაწილაკების რხევითი მოძრაობაა, რომელიც ტალღებად ვრცელდება აირისებრ, თხევად და მყარ გარემოში. მაგ., თუ გიტარის სიმებს ხელს ჩამოვკრავთ, ისინი რხევას დაიწყებენ, რის გამოც მათ გარშემო მყოფი ჰაერი ბევრჯერ შეიკუმშება და გაიშლება. ამის შემდეგ, ჰაერში ბევრი ისეთი „კუმშვა“ და „შლა“ გავრცელდება, როგორც ჭავლი ვრცელდება წყლის ზედაპირზე. ამ ტალღებს ბგერითი ტალღები ჰქვია. ისინი უხილავია, მაგრამ როდესაც ყურს მიაღწევენ, დაფის აპკის რხევას იწვევენ და ბგერა გვესმის. ბგერითი ტალღა მყარ სხეულშიც გადის, სითხეშიცა და აირშიც. იგი მხოლოდ ვაკუუმში (ცარიელ სივრცეში) ვერ ვრცელდება.
3. დედამინა მზის სხივებით თბება და ნათდება.
4. არსებობს სინათლის ბუნებრივი და ხელოვნური წყაროები. მაგ., ბუნებრივი წყაროებია: მზე და სხვა ვარსკვლავები, ციციანთელა და სხვ., ხოლო ხელოვნურია: ლამპა, ანთებული ნათურა, სანთელი და სხვ.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ენერგია.
2. ენერგია მუშაობის შესრულების უნარია.
3. მაგ., კარადის გადაადგილებისთვის ძალა მჭირდება. თუ მე ენერგია მაქვს, მაშინ მუშაობაც შემიძლია შევასრულო.
4. როცა ენერგია გვაქვს, მოძრაობა შეგვიძლია; ენერგია ყველა სხეულის მოძრაობისა და მუშაობის წყაროა.
5. ა) 11 000 კილოჯოული; ბ) 10 კილოჯოული; გ) ხუთი ლიტრი ბენზინის ენერგია მეტია; დ) 700 კილოჯოული.
6. მოძრაობა, მაგ., სახლიდან სკოლაში გზის გავლა, გაკვეთილების სწავლა და სხვ.
7. ენერგია სჭირდება ადამიანს მოძრაობისთვის, რაიმე საქმის საკეთებლად, მზის ენერგია

სჭირდება მცენარეებს ნაყოფი ან ყვავილი რომ გამოისხან; ენერგია სჭირდება მანქანებს და მოწყობილობებს, რომ იმუშაონ.

დაკვირვება:

შლანგიდან წამოსული წყლის ტემპერატურა უფრო მაღალი იქნება, რადგან შლანგმა მზის ენერგია შთანთქა და წყალი გაათბო.

გაკვეთილი 39

თემა:	ენერგია
გაკვეთილის სათაური:	ენერგიის ფორმები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს აღწეროს და განასხვავოს ერთმანეთისგან ენერგიის სახეები და მაგალითებით აჩვენოს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სახელიდან მეორეს გადაეცეს.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერგიის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნებზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	აღწერს და განასხვავებს ერთმანეთისგან სხვადასხვა სახის (მაგ., მოძრაობის, სითბურ, ელექტრულ, საკვების და საწვავის) ენერგიას; მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სახელიდან მეორეს გადაეცეს.

გაიხსენე:

1. სხეულის მასას მისი აწონვით ვადგენთ. ასაწონად სასწორი გამოიყენება. მასის საზომი ერთეულია გრამი, კილოგრამი, ტონა.
2. ელექტრული დენი არის დამუხტული ნაწილაკების მოწესრიგებული მოძრაობა. იგი წარმოიქმნება დენის წყაროს საშუალებით, გადაცემა კი ხდება სპეციალური მასალისგან დამზადებული ელექტროსადენებით.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. სითბოცვლა ანუ სითბოგადაცემა მუშაობის შესრულების გარეშე შინაგანი ენერგიის ცვლილებაა. სითბოგადაცემის სახეებია: ა) თბოგამტარობა, როცა ენერგია გადაეცემა სხეულის მეტად გაცხელებული ნაწილიდან ნაკლებად გაცხელებულ ნაწილს, სხეულის ნაწილაკების ურთიერთქმედებისა და მოძრაობის მეშვეობით. ახასიათებს მყარ სხეულებს. ბ) კონვექცია, როცა ნივთიერების დინებებით (ჭაღვლებით) ხდება ენერგიის გადაცემა. ახასიათებს სითხეებს და აირებს. გ) გამოსხივება, როცა ელექტრომაგნიტური ტალღების მეშვეობით ხდება ენერგიის გადაცემა. შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ვაკუუმშიც (სიცარიელეში). კარგი თბოგამტარობით გამოირჩევა ოქრო, ვერცხლი, რკინა, ალმასი, ვოლფრამი და სხვ.
2. ბგერის ენერგია – 3, 10, 13, 15; ელექტრული ენერგია – 1, 4, 13, 14, 9, 15; სითბური ენერგია: 7, 12, 13, 14, 15; სინათლის ენერგია – 9, 12; მოძრაობის ენერგია – 2, 5, 6, 8, 11, 16.
3. მეათე სართულზე, რადგან მე-10 სართულზე ასვლისას უფრო მეტ მუშაობას ვასრულებთ, რაც უფრო მეტ ენერგიას მოითხოვს.
4. სითბური ენერგია ქიმიური და მექანიკური ურთიერთქმედების შედეგად გამოიყოფა.
5. თანამედროვე პირობებში ელექტრული ენერგიის გარეშე შეუძლებელი იქნებოდა ადამიანის ცხოვრება და საქმიანობა. ელექტროენერგია გვჭირდება შენობების გასანათებლად, გასათბობად, სხვადასხვა ელექტროხელსაწყოთა ასამუშავებლად. მაგ., კომპიუტერს მუშაობისთვის ელექტროენერგია სჭირდება. თუ ის არ გვექნება, მას ვერ ვამუშავებთ, და შესაბამისად, ვერ მოვიძიებთ, ვერ გავაგზავნით ინფორმაციას და სხვ.

ბაკვეთილი 40

თემა:	ენერგია
გაკვეთილის სათაური:	ენერგიის გარდაქმნა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენოს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სხეულიდან მეორეს გადაეცეს და ერთი სახიდან მეორეში გადავიდეს.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერგიის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნებზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სხეულიდან მეორეს გადაეცეს; მაგალითებით ან მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ ენერგია შეიძლება ერთი სახიდან მეორეში გადავიდეს (მაგ., მოძრაობის ენერგია გადავიდეს სითბურ ენერგიაში, ელექტრული ენერგია – სინათლის, სითბურ ან მოძრაობის ენერგიაში).
საჭირო მასალა:	სანთელი, მაკრატელი, ასანთი, ფურცელი, მავთული.

სავარჯიშოების პასუხები:

- ა) ელექტრული ენერგია სითბურ ენერგიადა; ბ) ელექტრული ენერგია სინათლის და სითბურ ენერგიადა; გ) ელექტრული ენერგია სითბურ, სინათლის და ბგერით ენერგიადა; დ) ელექტრული ენერგია მოძრაობის, სითბურ და ბგერით ენერგიადა;
- ა) მოძრავ სხეულებს გააჩნიათ მექანიკური ანუ მოძრაობის ენერგია; ბ) ქვანახშირს დან-ვამდე აქვს მცენარეების მიერ მზისგან მიღებული ქიმიური ენერგია, რომელიც წვის პროცესში გარდაიქმნება სითბურ ენერგიადა; დ) მდინარეს მექანიკური, ანუ მოძრაობის ენერგია აქვს.
- ელექტრული ენერგია მიიღება მზის, ქარის, წყლის ენერგიის გარდაქმნის შედეგად. ასევე სანთლის დაწვის შედეგად გამოყოფილი სითბური ენერგიის გარდაქმნით.
- ელექტროენერგიის საშუალებით შეიძლება მივიღოთ სითბური, მექანიკური (ანუ მოძრაობის), სინათლის, ბგერის ენერგია.
- ანთებულ ფანარს სინათლის და სითბური, ოკეანის ტალღას – მექანიკური, ჩართულ ტელევიზორს – სინათლის და ბგერითი, ადუღებულ წყალს – სითბური.
- ა – 6; ბ – 3; გ – 5; დ – 1; ე – 2; ვ – 3; ზ – 4.

პრაქტიკული:

ქალაქის სპირალი ტრიალს დაიწყებს, რადგან სითბოს მოქმედების გამო ჰაერი გათბება და გაფართოვდება, ანუ სითბური ენერგია მოძრაობის ენერგიადა გარდაიქმნა.

გაკვეთილი 41

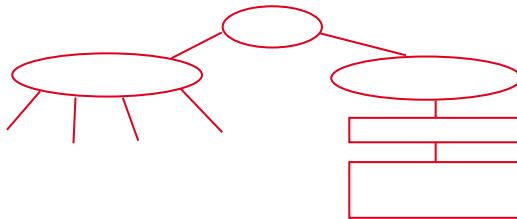
თემა:	ენერგია
გაკვეთილის სათაური:	ენერგიის წყაროები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს განასხვავოს ენერგიის განახლებადი და არაგანახლებადი წყაროები და იმსჯელოს ადამიანისთვის მათ მნიშვნელობაზე;
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერგიის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნაზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	განასხვავებს ენერგიის განახლებად და არაგანახლებად წყაროებს და მსჯელობს ადამიანისთვის მათ მნიშვნელობაზე.

გაიხსენე:

1. სინათლის, სითბოს მისაღებად, ტელევიზორის საყურებლად, მობილურის დასატენად, კომპიუტერის ასამუშავებლად, სამოძრაოდ და სხვ.
2. მუშაობის შესრულების შედეგად.

სავარჯიშოების პასუხები:

1.



2. ენერგიის განახლებადი წყაროების შემცირება არ ხდება, ხოლო არაგანახლებადი წყაროები თანდათან ილევა და ისინი გამოყენების შემდეგ აღარ აღდგება.
3. განახლებადია: 1, 4, 8.
არაგანახლებადია: 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11.
4. ა) ხე-ტყე; ბ) ამონურვადი, მაგრამ აღდგენადი; გ) ტყეში; დ) შემცირდება, შესაძლოა გამოილიოს კიდეც. თანაც ტყე დედამიწის ატმოსფეროს ჟანგბადით ამარაგებს და მისი ამონურვის შემთხვევაში ჰაერში ჟანგბადის რაოდენობა შემცირდება. ეს კი საფრთხეს შეუქმნის სიცოცხლის არსებობას; ე) მოვძებნო ენერგიის სხვა ალტერნატიული საშუალება.

იფიქრე:

1. დაახლოებით 50 წელი.

ბაკპეტილი 42

თემა:	ენერგია
გაკვეთილის სათაური:	ენერგიის განახლებადი წყაროები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს განასხვავოს ენერგიის განახლებადი და არაგანახლებადი წყაროები და იმსჯელოს ადამიანისთვის მათ მნიშვნელობაზე;
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერგიის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნებზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	განასხვავებს ენერგიის განახლებად და არაგანახლებად წყაროებს და მსჯელობს ადამიანისთვის მათ მნიშვნელობაზე.
საჭირო მასალა:	ხილი და ბოსტნეული (კარტოფილი, ლიმონი, ხახვი, მოხარშული კარტოფილი, ვაშლი, მჟავე კიტრი), სპილენძის მავთული, თუთიის ფირფიტა, შემაერთებული მავთულები, ამპერმეტრი, მანათობელი დიოდი (დიოდი ორელექტროდისანი ელექტრონული ხელსაწყოა, რომელიც დენს ერთი მიმართულებით ატარებს).

სავარჯიშოების პასუხები:

1. მზის ენერგიის გამოყენება საქართველოში თითქმის ყველგან შეიძლება, რადგან მზის ნათების ხანგრძლივობა ჩვენს ქვეყანაში საკმაოდ დიდია. ქარის ენერგიის გამოყენება კი ისეთ ადგილებშია შესაძლებელი, სადაც ქარი მუდმივად ქრის და თანაც მისი სიჩქარე 3-4 მ-ია წამში. ასეთი ადგილები ჩვენს ქვეყანაში მრავლადაა. მაგ., მდინარე რიონის ხეობა ქალაქ ქუთაისთან, მდინარე მტკვრის ხეობა თბილისის მიდამოებში, ქ. გორის მისადგომები და სხვ.
2. ამონურვად რესურსებს ადამიანი უკვე ძალიან დიდი ხანია იყენებს, რადგან კაცობრიობის განვითარების ადრეულ პერიოდში იგი სხვა საშუალებებს არ იცნობდა. ამ ბოლო დროს ადამიანი მიხვდა, რომ მათი მარაგი იწურება და ახალი გზების ძიება დაიწყო. ამჟამად ადამიანი ცდილობს ამონურვადი რესურსები ამონურვადი რესურსებით ჩაანაცვლოს, თუმცა ეს ყველგან არაა შესაძლებელი. მაგ., მზის ენერგიის გამოყენება ბევრ ადგილას, განსაკუთრებით კი, პოლარულ რაიონებში შეუძლებელია. ასევე შეუძლებელია ქარის ენერგიის გამოყენება ისეთ ადგილებში, სადაც ქარი მუდმივად არ ქრის.

ენერგიის წყარო	დადებითი მხარე	უარყოფითი მხარე
მზის ენერგია	ამონურვადი, ეკოლოგიურად სუფთა	საჭიროა ვრცელი ტერიტორია, სადაც მზის ნათების ხანგრძლივობა დიდია, ძვირად ღირებული დანადგარები
ქარის ენერგია	ამონურვადი, ეკოლოგიურად სუფთა	იყენებენ ისეთ ადგილებში, სადაც მუდმივად ქრის ქარი, რომლის სიჩქარე 3-4 მ/წმ-ს აღემატება, ხმაური, ამახინჯებს გარემოს, საფრთხეს უქმნის ფრინველებს.
წყლის ენერგია	ამონურვადი, ეკოლოგიურად სუფთა	ჩქარი მდინარე, საჭიროა წყალსაცავების აგება ვრცელ ტერიტორიაზე
გეოთერმული ენერგია	ამონურვადი, ეკოლოგიურად სუფთა	მხოლოდ გარკვეულ ადგილებშია შესაძლებელი გამოყენება
ტალღების მიქცევა-მოქცევის	ამონურვადი, ეკოლოგიურად სუფთა	მხოლოდ გარკვეულ ადგილებშია შესაძლებელი გამოყენება.

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. წინარე ცოდნის გააქტიურება – კითხვა-პასუხი (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაიხსენონ როგორც წინა გაკვეთილებზე, ასევე წინა წელს ნასწავლი მასალა და უპასუხონ კითხვებს:

- ა) რას ნიშნავს ენერგორესურსები?
- ბ) ენერგიის რომელ წყაროებს უწოდებენ არაგანახლებადს ანუ ამონერვადს?
- გ) ენერგიის რომელ წყაროებს უწოდებენ განახლებადს ანუ ამოუწურავს?
- დ) როგორ ფიქრობ, რატომ უწოდებენ ენერგიის განახლებად წყაროებს ასევე ენერგიის არატრადიციულ ანუ ალტერნატიულ წყაროებსაც?
- ე) რა არის ელექტრობა და ელექტრული ენერგია? *(ელექტრული ენერგია ჩვენ ხელთ არსებული ენერგიის ერთ-ერთი ყველაზე გამოსადეგი ფორმაა).*
- ვ) სად იყენებენ ელექტრულ ენერგიას? *(ელექტრული ენერგიის საშუალებით მუშაობს ჯიბის ფანარი, ტელევიზორი, კომპიუტერი და ა.შ.).*
- ზ) რა ახასიათებს ელექტრობას? *(ელექტრობა ბატარეებიდან ან დიდი გენერატორებიდან მიიღება. ასეთ გენერატორებში გამოიყენებული ენერგიის ელექტროსადენების საშუალებით დიდ მანძილზე გადაცემა შესაძლებელია.)*
- თ) რა არის ბატარეა? *(ბატარეა მუდმივი ელექტრული დენის წყაროა, რომელშიც მიმდინარეობს ელექტრული მუხტების განცალკევება, რომელიც გროვდება დენის წყაროს პოლუსებზე. ბატარეა ელექტრობის ხელსაყრელი საცავია, რომელიც შეიძლება გამოყენებული იქნეს სხვადასხვა მოწყობილობების ელექტროენერგიით უზრუნველსაყოფად).*
- ი) რა არის ამპერმეტრი? *(ამპერმეტრი ელექტროდენის ძალის საზომი ხელსაწყოა).*

2. ტექსტზე მუშაობა და პრაქტიკული სამუშაო: ხილ-ბოსტნეულით ბატარეის დამზადება (20 წთ)

დაყავით მოსწავლეები 3 ჯგუფად და თითოეულ ჯგუფს მიეცით დავალება წაიკითხოს ტექსტის ის ნაწილი, რომელიც თქვენ მოუნიშნეთ. პირველმა ჯგუფმა წაიკითხოს მზის ენერგიის შესახებ. მეორე ჯგუფმა ქარის ენერგიის შესახებ, მესამე – წყლის ენერგიის შესახებ. ჯგუფები მოკლედ წარმოადგენენ ინფორმაციას ენერგიის ალტერნატიული წყაროების შესახებ.

უთხარით მოსწავლეებს, რომ ალტერნატიული ენერგიის წყარო ასევე შეიძლება იყოს ხილ-ბოსტნეულისგან დამზადებული ბატარეა. 200 წლის წინ გამოგონებული პირველი ბატარეა სწორედ ხილის წვენიზე მუშაობდა. 1800 წელს ალესანდრო ვოლტამ 2 ცალი ლითონის – სპილენძისა და თუთიის ფირფიტებისგან და მათ შორის ჩადებული ლიმონის წვენით გაჟღენთილი ტყავის საფენისგან შექმნა მარტივი მოწყობილობა – პირველი ბატარეა.

იმის დასადაგენად, შესაძლებელია თუ არა მსგავსი რამ, მათ მოუწევთ ცდის ჩატარება.

გაცანით მოსწავლეებს ცდის მიზანი და ამოცანები:

მიზანი:

დაადგინო ნამდვილად შეუძლია თუ არა ხილსა და ბოსტნეულს, იყოს ელექტრული ენერგიის წყარო.

შესაძლებელია თუ არა ხილისგან, ბოსტნეულისგან და ხელმისაწვდომი მასალებისგან ელექტრული ბატარეის დამზადება?

ამოცანები:

გაიგო როგორ არის მოწყობილი ბატარეა?

ააწყო ბატარეა სხვადასხვა ხილისგან და ბოსტნეულისგან;

გაზომო ელექტრული დენი;

დააკვირდე ამუშავებს თუ არა მიღებული ელექტრული დენი ელექტრულ ლამპას.

განუმარტეთ მოსწავლეებს, რომ ხილის წვენი თავისი თვისებებით მსუბუქ მჟავას წარმოადგენს, ამიტომ თუ ხილში 2 ცალ ელექტროდს (ელექტროდი გამტარია. მაგ., ფირფიტა, ლერო და სხვ.,

რომლის საშუალებითაც ელექტრული დენი შედის სითხეში ან გაზში.) ჩავდებთ – ერთს სპილენძის, ხოლო მეორეს თუთიის – მაშინ ელექტროდებს შორის მსუბუქი ელექტრული დენი წარმოიქმნება. მოდით ვნახოთ მართლა ასეა თუ არა.

მოსწავლეებთან ერთად ჩაატარეთ სადემონსტრაციო ცდა.

ცდის მსვლელობა:

1 ეტაპი: ელექტრული დენის ძალის გაზომვა ხილსა და ბოსტნეულში.

ხილში ან ბოსტნეულში ჩადე თუთიის ფირფიტა და სპილენძის მავთული.

მავთულებით მიუერთე ამპერმეტრი.

ჩაინიშნე ამპერმეტრზე ნაჩვენები მონაცემები, რომელიც გვიჩვენებს ელექტრული დენის ძალას ხილში ან ბოსტნეულში.

იგივე ცდა გაიმეორე სხვა სახის ხილისთვის ან ბოსტნეულისთვის და ჩაინიშნე მონაცემები.

შეადარე მონაცემები ერთმანეთს და გამოიტანე დასკვნა: რომელი ხილი ან ბოსტნეული იძლევა უფრო მეტ ელექტრულ დენს?

მე-2 ეტაპი: ხილ-ბოსტნეულის ბატარეის მუშაობის გამოცდა დიოდურ სანათზე.

ჩადე ხილში ან ბოსტნეულში თუთიის ფირფიტა და სპილენძის მავთული.

ხილს ან ბოსტნეულს მიუერთე თანმიმდევრობით მანათობელი დიოდი.

მიუერთე მავთულებს ამპერმეტრი.

დააკვირდი მანათობელ დიოდს: თუ არ ანათებს, ეს ნიშნავს, რომ ელექტრული დენის ძალა არასაკმარისია.

მიმდევრობით მიუერთე კიდევ სამი ხილი ან ბოსტნეული, ისე რომ, წრედში ისინი სათითაოდ დაამატო.

დააკვირდი მანათობელი დიოდის ნათებას.

გამოიტანე დასკვნა (რაც უფრო მეტ ელემენტებს ვრთავთ წრედში, მით უფრო მეტია ელექტრული დენის ძალა. გარდა ამისა, ჩვენ მიერ აწყობილი ბატარეის სიმძლავრე დამოკიდებულია არა მარტო ხილისა და ბოსტნეულის რაოდენობაზე, არამედ მათ ვარგისიანობაზე.)

3. გააკეთილის შეჯამება (10 წთ)

უთხარით მოსწავლეებს, რომ ინტერნეტში არსებობს ინფორმაცია, რომ ერთმა ადამიანმა დიდ ბრიტანეთში 226,8 კგ კარტოფილისგან იმდენი ელექტრული დენი მიიღო, რომ აუდიოსისტემის ამუშავება შეძლო, თანაც ისე რომ მუსიკა მის მეზობლებსაც კი ესმოდათ. იქნებ ეს მართლაც რეალობაა, რადგან ჩვენც კი შევძელით 6 სხვადასხვა ხილისგან და ბოსტნეულისგან 5.24 ვოლტის მიღება. მაშასადამე ჩვენ მიერ გამოთქმული ჰიპოთეზა დადასტურდა: ჩვენ მიერ შექმნილი ალტერნატიული მოდელი პირდაპირ ამტკიცებს, რომ ხილსა და ბოსტნეულს აქვს ელექტრული თვისებები და მათი გამოყენება შესაძლებელია ელექტრული ენერგიის ალტერნატიულ წყაროებად. მანათობელი დიოდის გასანათებლად ჩვენ 4 ბოსტნეული დაგვჭირდა, თუმცა ეს სიმძლავრე არასაკმარისია ჩვეულებრივი ელექტრული ლამპის გასანათებლად. იმისათვის რომ ლამპის გასანათებლად საჭირო სიმძლავრე მივიღოთ, 400 მიმდევრობით შეერთებული კარტოფილი დაგვჭირდებოდა.

4. შეფასება: განმავითარებელი

დაურიგეთ მოსწავლეებს წინასწარ მომზადებული გასასვლელი ბილეთები და სთხოვეთ მათ შეავსონ ისინი და გასვლისას დატოვონ თქვენს მაგიდაზე.

გასასვლელი ბილეთის ნიმუში:

1. ჩამოთვალე 3 საკითხი, რომელიც განვიხილეთ გაკვეთილზე და რომელმაც ყველაზე მეტად დაგაინტერესა;
2. დაასახელე ის ერთი საკითხი, რომელიც ყველაზე მეტად მოგეწონათ და ფიქრობ, რომ გამოგადგება?
3. რომელი საკითხის შესახებ ჯერ კიდევ შეკითხვები?
4. როგორ ფიქრობ, რამდენად შესაძლებელია ხილ-ბოსტნეულისგან დამზადებული ბატარეების, როგორც ენერგიის ალტერნატიული წყაროს, გამოყენება?

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს შეასრულონ სავარჯიშო N3.

გაკვეთილი 43

თემა:	ენერგია
გაკვეთილის სათაური:	ჩვენ და ენერგია
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს განასხვავოს ენერგიის განახლებადი და არაგანახლებადი წყაროები და იმსჯელოს ადამიანისთვის მათ მნიშვნელობაზე;
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ენერგიის სხვადასხვა სახეზე და მათ ურთიერთგარდაქმნებზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	განასხვავებს ენერგიის განახლებად და არაგანახლებად წყაროებს და მსჯელობს ადამიანისთვის მათ მნიშვნელობაზე.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ეკონომიური: ა), ბ), დ), ე), ზ);
არაეკონომიური: გ), ვ).

პროექტი:

როგორ დავზოგოთ ენერგია?

რეკომენდაცია:

ამჟამად „ენერგოეფექტურობის ცენტრი – საქართველო“ ქართულენოვანი ეკონაკვალევის გამოსათვლელი კალკულატორის შექმნაზე მუშაობს. აპლიკაცია, რომელშიც სხვადასხვა კითხვა გაერთიანდება, ეკოლოგიური ნაკვალევის ზომის დადგენაში დაგეხმარება: საჭიროა ადამიანებმა დაინახონ, თუ რამდენად მტკივნეულად ზემოქმედებს თითოეული ჩვენგანი ცხოვრების წესი გარემოზე. დავფიქრდეთ, რამდენად მნიშვნელოვანია რესურსების ოპტიმალურად გამოყენება. თუ ამაზე ჯერ ფიქრს, შემდეგ კი ქმედებებს დავიწყებთ, იმედია, ოდნავ უკეთესი მაინც გახდება მსოფლიო.

ქართულენოვანი კალკულატორის გამოსვლამდე კი გარემოზე თქვენი ზემოქმედების ხარისხისა და ეკოლოგიური ნაკვალევის ზომის გაგებაში უცხოენოვანი კალკულატორები დაგეხმარებათ, რომელთა ნახვა ამ ბმულებზეა შესაძლებელი:

<http://myfootprint.org/subscription.php>

<http://www.earthday.net/Footprint/index.asp>

დამხმარე ლიტერატურა:

http://weg.ge/sites/default/files/energiis_ganaxlebadi_cqaroebi.pdf

http://www.energocredit.ge/sites/default/files/best_practice_guide_ge.pdf

ბაკვეთილი 44

თემა:	ხმელეთის რელიეფი
გაკვეთილის სათაური:	გარემოს ცვლილება
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს გამოიკვლიოს და აღწეროს ხმელეთის რელიეფის ცვლილება და იმსჯელოს ამ ცვლილებებში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის მნიშვნელობაზე; მოიპოვოს ინფორმაცია და აღწეროს მისთვის ნაცნობ გარემოში რელიეფის ცვლილებების მაგალითები.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ხმელეთის რელიეფის ცვლილებაში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის როლზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	იკვლევს და აღწერს ნაცნობი ბუნებრივი გარემოს რელიეფს; წარმოადგენს ვიზუალურ მასალას (მაგ., ფოტოებს) მისი მრავალფეროვნების შესახებ; მოიპოვებს ინფორმაციას და აღწერს მისთვის ნაცნობ გარემოში რელიეფის ცვლილების მაგალითებს.
სავარჯიშოების პასუხები:	
1. წყალდიდობა, მიწისძვრა, ვულკანის ამოფრქვევა, ზვავი, მეწყერი, ღვარცოფი.	
4. ბუნებრივ და ხელოვნურ (ადამიანის მიერ შექმნილ) გეოგრაფიულ ობიექტებად.	
6. სურათებზე ნაჩვენებია ერთი და იგივე გარემო სხვადასხვა დროს. მაგ., მდ. მტკვრის ხეობა და მდ. არაგვი სოფელ ანანურთან წარსულში და ამჟამად.	

ბაკვეთილი 45

თემა:	ხმელეთის რელიეფი
გაკვეთილის სათაური:	მთები და ვაკეები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს გამოიკვლიოს და აღწეროს ხმელეთის რელიეფის ცვლილება და იმსჯელოს ამ ცვლილებებში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის მნიშვნელობაზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. VI.8 მოსწავლემ უნდა შეძლოს ხმელეთის რელიეფის ცვლილებაში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის როლზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	იკვლევს და აღწერს ნაცნობი ბუნებრივი გარემოს რელიეფს; წარმოადგენს ვიზუალურ მასალას (მაგ., ფოტოებს) მისი მრავალფეროვნების შესახებ.

გაიხსენე:

1. მთა დედამიწის ზედაპირის ამალღებული ფორმაა. მთის ნაწილებია ძირი, კალთა და მწვერვალი.
2. უღელტეხილი ქედებს შორის ყველაზე დაბალი ადგილია.
3. რუკის ლეგენდის, უფრო ზუსტად კი შეფერილობის სკალის მიხედვით. თითოეული ფერი მთის და ვაკის სიმაღლეს შეესაბამება.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. დაბალი სიმაღლის მთებია: ურალი – ევროპა-აზიის საზღვარზე; საშუალო სიმაღლის – დიდი წყალგამყოფი ქედი ავსტრალიაში, აპალაჩები ჩრდილოეთ ამერიკაში, სკანდინავიის მთები ევროპაში და სხვ. მაღალი – ჰიმალაის. აზიაში, ალპები და კავკასიონი ევროპაში, ანდეები სამხრეთ ამერიკაში, კორდილიერები ჩრდილოეთ ამერიკაში.
2. ვაკე მოსწორებული ტერიტორიაა, ამიტომ აქ საქმიანობა, მშენებლობა, სოფლის მეურნეობის განვითარება, გზების გაყვანა გაცილებით ადვილია, ვიდრე მთებში.
3. 1 – მთა; 2 – ზეგანი; 3 – უღელტეხილი; 4 – ვაკე; 5 – ქედი.
4. ანდებში – ამაზონი, კორდილიერებში – კოლორადო, ალპებში – დუნაი, ჰიმალაიში – ხუანხე, კავკასიონზე – რიონი, არაგვი.
5. 1 – დ; 2 – ა; 3 – ე; 4 – ბ; 5 – გ.
6. მაგ., დაბლობები – ამაზონის და ინდ-განგის, სიმაღლე 0-200 მ; მაღლობები – შუა რუსეთის, იმერეთის, სიმაღლე 200-500 მ; ზეგნები – ბრაზილიის და შუა ციმბირის, სიმაღლე 500-1000 მ;
7. ამაზონის დაბლობი – სამხრეთი ამერიკა; ინდ-განგის – აზიას; დიდი და ცენტრალური ვაკეები – ჩრდილოეთი ამერიკა, ტიბეტის ზეგანი – აზია; მისისიპის დაბლობი – ჩრდილოეთი ამერიკა, დასავლეთ ციმბირის ვაკე – აზია; კასპიისპირა დაბლობი – აზია, ჩინეთის დიდი ვაკე – აზია, შუა ციმბირის ზეგანი – აზია; აღმოსავლეთ ევროპის ვაკე – ევროპა.

გაკვეთილი 46

თემა:

ხმელეთის რელიეფი

გაკვეთილის სათაური:

გამოფიტვა

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს იმსჯელოს, რა გავლენას ახდენს ბუნებრივი და ხელოვნური პროცესები დედამიწის ზედაპირის შეცვლაზე.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ხმელეთის რელიეფის ცვლილებაში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის როლზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

გამოთქვამს ვარაუდს, რა ბუნებრივი (მაგ., წვიმები, ღვარცოფის მოვარდნა) ან ხელოვნური (მაგ., სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, გზების გაყვანა) პროცესების შედეგი შეიძლება იყოს დედამიწის ზედაპირის ცვლილებები;

განიხილავს დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ცვლილებების (მაგ., ეროზია, აბრაზია) მნიშვნელობას ცოცხალი სამყაროსათვის.

საჭირო მასალა:

პინცეტი, გრანიტის პატარა ნატეხი, სპირტქურა, ასანთი, ქიქა, ცივი წყალი.

გაიხსენე:

1. გათბობის შედეგად ფართოვდება, ხოლო გაცივების შედეგად – იკუმშება.
2. იყინება და ფართოვდება.
3. დედამიწის ზედაპირის უეცარ რყევას მიწისძვრა ჰქვია. ვულკანი გეოლოგიური წარმონაქმნია, რომელიც შექმნილია დედამიწის ზედაპირზე დედამიწის ქერქიდან ამოფრქვეული ლავის გადაადგილების და გაცივების შედეგად. ორივე მოვლენა ცვლის დედამიწის რელიეფს – მიწისძვრის შედეგად ჩნდება ღრმულები, ნაპრალები, ზოგან წარმოიქმნა ამაღლებები; ვულკანის ამოფრქვევის ადგილას წარმოიქმნება კრატერები, ამოფრქვეული ლავა კი ცვლის დედამიწის ზედაპირს.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ქანების დაშლა მზის, ქარის, წყლის, მყინვარის, ცოცხალი ორგანიზმების მოქმედებით არის გამოწვეული.
2. დედამიწის ზედაპირის ამგები ქანები დღისით მზის სხივებით თბება და შესაბამისად ფართოვდება, ხოლო ღამით ცივდება და შესაბამისად იკუმშება. ამგვარი ზემოქმედების გამო მათ ბზარები და ნაპრალები უჩნდებათ და დროთა განმავლობაში იშლებიან.
3. ფხვიერი, რადგან ასეთ ქანებში ნაწილაკების შეჭიდულობა ნაკლებია და ისინი ადვილად იშლებიან გათბობა-გაცივების პროცესში.

პრაქტიკული:

დასკვნა: გრანიტი ხშირი და სწრაფი გათბობა-გაცივების შედეგად კარგავს სიმყარეს და ადვილად იმსხვრევა.

ბაკვეთილი 47

თემა:	ხმელეთის რელიეფი
გაკვეთილის სათაური:	დედამიწის ზედაპირის შეცვლა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს იმსჯელოს, რა გავლენას ახდენს ბუნებრივი და ხელოვნური პროცესები დედამიწის ზედაპირის შეცვლაზე; განიხილოს დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე პროცესების მნიშვნელობა ცოცხალი სამყაროსათვის.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.VI.8. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ხმელეთის რელიეფის ცვლილებაში ბუნებრივი მოვლენებისა და ადამიანის საქმიანობის როლზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	გამოთქვამს ვარაუდს, რა ბუნებრივი (მაგ., ნვიმები, ღვარცოფის მოვარდნა) ან ხელოვნური (მაგ., სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, გზების გაყვანა) პროცესების შედეგი შეიძლება იყოს დედამიწის ზედაპირის ცვლილებები; განიხილავს დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ცვლილებების (მაგ., ეროზია, აბრაზია) მნიშვნელობას ცოცხალი სამყაროსათვის.
საჭირო მასალა:	ხის ღარი, თიხანარევი ქვიშა, დიდი ზომის ქვები, 3-4 ცალი აგური, წყლის ონკანი ან რამდენიმე ცალი წყლით სავსე ბოთლი.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ამგები ქანების ბზარებსა და ნაპრალებში დაგროვილი წყალი კიდევ უფრო აფართოებს მათ და ხელს უწყობს დაშლას. მდინარეები თავიანთი დინების მიმართულებით ქრიან, ან-

გრევენ, შლიან და რეცხავენ მისი კალაპოტის ამგებ ქანებს. წარმოქმნილი ნაშალი მასალა კი ოკეანეებსა და ზღვებში ჩააქვთ. ქანების დაშლაში ქარი დიდ როლს ასრულებს: მას მტვერი, ქვები, ქანების ამგები წვრილი ნაწილაკები ერთი ადგილიდან მეორეზე გადააქვს. ხოლო ოკეანეებისა და ზღვების სანაპიროებზე ქარის მიერ წარმოქმნილი ტალღები ანგრევენ და სახეს უცვლიან სანაპიროს.

2. მყინვარი ნელა მოძრაობს და ამ დროს თხრის და ანგრევს ამგებ ქანებს, რომელიც გამდნარ წყალს ქვევით ჩამოაქვს და დაბალ ადგილებში ლექავს ან მდინარეებს ჩააქვს.
3. ხმელეთის ზედაპირს სახეს ადამიანიც უცვლის თავისი სამეურნეო საქმიანობით: გაჰყავს გზები, გვირაბები, ამუშავებს მიწებს, აშენებს ქალაქებს, სოფლებს, მოიპოვებს სასარგებლო წიაღისეულს და სხვ.

პრაქტიკული 1:

ონკანის გახსნის შემდეგ ლარში მცირე ზომის ღრანტე წარმოიქმნება.

როცა ონკანს უფრო მეტად მოუშვებ, ღრანტე უფრო მეტად გაღრმავდება და გაფართოვდება. ღარის გვერდებში ჩადებული ქვები ხელს უშლიან გაღრმავების პროცესს და ღრანტეც უფრო მეტად დაკლანკილი ხდება. ღარში ხრამის წარმოქმნის იმიტაცია მოხდა.

დამატებითი სარკომონდაციო აქტივობა:

როგორ წარმოიქმნება მენყერი?

სთხოვეთ მოსწავლეებს, ფიცარზე დაყარონ მინა და ფიცარი ერთი ბოლოთი მაღლა ასწიონ (დაახლოებით 10 სმ-ზე). შემდეგ მინას დაასხან ერთი ჭიქა წყალი და დააკვირდნენ, რა მოუვა მინას.

შემდეგ ფიცარი კიდევ 10 სმ-ზე ასწიონ და მინას კიდევ ერთი ჭიქა წყალი დაასხან.

ასეთი პროცედურა ოთხჯერ გაიმეორონ და დაკვირვების შედეგები შეიტანონ ცხრილში.

	ფიცრის სიმაღლე	წყლის რაოდენობა	დაკვირვების შედეგები
1	10 სმ	1 ჭიქა	მინის ჩამოშლას დასჭირდა 3 წუთი.
2	20 სმ	2 ჭიქა	მინის ჩამოშლას დასჭირდა 2 წუთი.
3	30 სმ	3 ჭიქა	მინის ჩამოშლას დასჭირდა 1 წუთი.
4	40 სმ	4 ჭიქა	მინა ერთ წუთზე ნაკლებ დროში ჩამოიშალა.



ცდის ჩატარებისა და ცხრილის შევსების შემდეგ გამოიტანონ დასკვნა:

- ა) რა შემთხვევაში უფრო სწრაფად ჩამოიშალა მინა ფიცარზე? (რაც უფრო აწეულია ფიცარი)
- ბ) რა უწყობს მენყერის წარმოქმნას ხელს? (მთის ფერდობების დახრილობა და წყალი, მაგ., კოკისპირული წვიმები).

გაკვეთილის მსვლელობა:

1. წინარე ცოდნის გააქტიურება – კითხვა-პასუხი (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს გაიხსენონ გავლილი მასალა და უპასუხონ კითხვებს:

- ა) რა არის რელიეფი? (დედამიწის ზედაპირის უსწორმასწორობათა ერთობლიობა).

ბ) რომელი მოვლენების შედეგად იცვლება დედამიწის ზედაპირის რელიეფი? (მინაგანი ძალების მოქმედებით – მიწისძვრა, ვულკანის ამოფრქვევა).

ბ) როგორ მიმდინარეობს გამოფიტვის პროცესი დედამიწის ზედაპირზე? (მზის სხივების მოქმედებით დედამიწის ამგები ქანები თანდათან იშლებიან).

დ) კიდევ რა პროცესებმა შეიძლება შეცვალოს დედამიწის ზედაპირის რელიეფი?

2. აქტივობა „არეული თანმიმდევრობა“ და პრაქტიკული მუშაობა (30 წთ)

დაყავით კლასი ჯგუფებად. თითოეულ ჯგუფს დაურიგეთ წინასწარ მომზადებული წინადადებად დაჭრილი ტექსტი, ოღონდ არეული თანმიმდევრობით და სთხოვეთ მათ, დაალაგონ ისინი ლოგიკურად და სწორედ. შემდეგ წაიკითხონ ტექსტი და გააცნონ მთელ კლასს.

ა) პირველი ჯგუფის ტექსტი:

მდინარეებს დიდი დამანგრეველი ძალა აქვთ.

ისინი მთებსა და ქედებში ხეობებს ქრიან, ანგრევენ, შლიან და რეცხავენ მდინარის კალაპოტის ამგებ ქანებს.

შემდეგ კი წარმოქმნილი ნაშალი მასალა ოკეანეებსა და ზღვებში ჩააქვთ.

დენადი წყლის ან სხვა პროცესების ერთობლივი მოქმედებით გამონეულ ნიადაგის ან ქანების გადარეცხვა-ანგრევას ეროზია ჰქვია.

მდინარის მიერ შექმნილი რელიეფის ფორმები – ხეობები, ხეობები, ხრამები თითქმის ყველგან გვხვდება.

ბ) მეორე ჯგუფის ტექსტი:

ხმელეთის ზედაპირის ფორმას უცვლის მენყერიც.

მენყერი მთის კალთაზე ან ფერდობზე სიმძიმის ძალის გავლენით მიწის მასების ან ქანების ფენის მოწყვეტა და გადაადგილებაა.

მენყერის წარმოშობის მიზეზია ამგები ქანების წონასწორობის დარღვევა, რასაც იწვევს ფერდობის ძირის გამორეცხვა, ქანების სიმტკიცის შესუსტება გამოფიტვის ან ქარიზი ტენიანობის გამო, სეისმური ბიძგები, ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა გარემოს პირობების გაუთვალისწინებლად და სხვ.

მენყერს შეუძლია დაანგრეოს სახლები, შეუქმნას საშიშროება დასახლებულ პუნქტებს, სასოფლო სამეურნეო მიწებს, გზებსა და გვირაბებს, წყალსაცავებს, გადახერგოს ხეობა, წარმოქმნას დროებითი ტბები, ხელი შეუწყოს წყალდიდობას და სხვ.

მენყერთან ბრძოლის ეფექტიანი საშუალებაა მთის კალთების გატყიანება, საინჟინრო ნაგებობებით გამაგრება, წყლის დრენაჟი და სხვა.

გ) მესამე ჯგუფის ტექსტი:

ქანების დაშლას და ნაშალი მასალის გადატანას მთიან და პოლარულ რაიონებში ხელს უწყობს მყინვარიც.

მყინვარი ნელ-ნელა მოცოცავს ქვევით და ამ დროს თხრის და ანგრევს ამგებ ქანებს.

გამდნარ წყალს თან მიაქვს ნაშალი მასალა და დაბალ ადგილებში ლექავს ან მდინარეებში ჩააქვს, საიდანაც საბოლოოდ ზღვაში ან ოკეანეში ხვდება.

მყინვარის მოქმედების შედეგად ხმელეთის ზედაპირზე წარმოიქმნება რელიეფის მყინვარული ფორმები: ტროგი, ვერძის შუბლი, ტბის ქვაბული, მყინვარული ნაკანრი, ხუჭუჭა კლდეები და სხვ.

მყინვარის მიერ გადატანილი და დალექილი ნატეხი ქანების დაუხარისხებელ გროვას მორენა ჰქვია.

დ) მეოთხე ჯგუფის ტექსტი:

ქანების დაშლაში ქარიც მონაწილეობს.

სუსტ ქარს მხოლოდ მტვერი და ქანების წვრილი ნაწილაკები გადააქვს, ხოლო ძლიერ ქარს – ქვიშა და ქვებიც კი.

ქარს საკმაოდ დიდ მანძილზე გადააქვს გამოფიტული მასალა და გზადაგზა კიდევ უფრო აქუცმაცებს მას.

სადაც ქარი ჩადგება ან წინააღმდეგობა შეხვდება, ეს მასალაც იქ გროვდება. ქარის მოქმედების შედეგი კარგად ჩანს უდაბნოებსა და ნახევარუდაბნოებში, უტყეო და მაღალმთიან ადგილებში.

ოკეანეებისა და ზღვების ნაპირებზე ქარის მიერ აგორებული ტალღები ანგრევენ და სახეს უცვლიან სანაპიროს, რასაც აბრაზია ჰქვია.

ჯგუფების მიერ ტექსტის მთლიანად განხილვის შემდეგ მოსწავლეებთან ერთად ჩაატარეთ პრაქტიკული – როგორ წარმოიქმნება ხრამი? (ინსტრუქცია იხ. მოსწავლის წიგნში)

3. გაკვეთილის შეჯამება (5 წთ)

მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი. განუმარტეთ მოსწავლეებს, რომ რელიეფი წარმოიქმნება შინაგანი, ანუ ენდოგენური და გარეგანი, ანუ ეგზოგენური ძალების დედამიწის ქერქზე მოქმედებით და მოიცავს განსხვავებული სიდიდის, წარმოშობის, ასაკისა და განვითარების ისტორიის მქონე ფორმებს. შინაგანი პროცესების უპირატესი ზეგავლენით ძირითადად წარმოიქმნება პლანეტური მასშტაბის უსწორმასწორობანი, ხოლო გარეგანი პროცესების შედეგად ხდება მათი ნგრევა, დანაწევრება, ხმელეთის ზედაპირის გადარეცხვა და რელიეფის მცირე ფორმების წარმოქმნა. ეს პროცესები დედამიწის ზედაპირზე ერთდროულად, მაგრამ დროსა და სივრცეში განსხვავებული სიძლიერით მოქმედებს. რელიეფის ფორმირებაში აქტიურად მონაწილეობს აგრეთვე ადამიანი, რომელიც ქმნის ე.წ. ანთროპოგენურ რელიეფს.

4. შეფასება

შეაფასეთ მოსწავლეები ჯგუფური მუშაობის შეფასების სქემით (შეფასების რუბრიკა იხ. თავი შეფასებაში).

5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს შინ შეასრულონ სავარჯიშო 3 და 4.

შეფასების მიზანი

ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში შეფასების მიზანია სწავლა-სწავლების ხარისხის მართვა, რომელიც გულისხმობს, ერთი მხრივ, სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებას, მეორე მხრივ, სწავლის ხარისხის კონტროლს. ხარისხის გაუმჯობესება უკავშირდება სწავლის პროცესს, ხარისხის კონტროლი კი – სწავლის შედეგს.

ეროვნულ სასწავლო გეგმაში თავი, რომელიც მოსწავლის შეფასების მიზნებს შეეხება, შეიცავს სწავლა-სწავლების ხარისხის მონიტორინგის პუნქტით და მკაფიოდ აღინიშნა, რომ „შეფასება უნდა იძლეოდეს ინფორმაციას მოსწავლის ინდივიდუალური პროგრესის შესახებ“. ახალ რედაქციაში შეფასების ძირითად პრინციპად გამოცხადდა, რომ „მოსწავლის შეფასება არის სწავლა-სწავლების განუყოფელი ნაწილი. თანამიმდევრული საგანმანათლებლო პროცესის უზრუნველსაყოფად მოსწავლის შეფასება უნდა დაეფუძნოს სწავლის კონსტრუქტივისტულ პრინციპებს“.

ახალ რედაქციაში გაჩნდა სრულიად ახალი ჩანაწერი შეფასების ამოცანების შესახებ, რომელიც რადიკალურად ცვლის როგორც განმავითარებელი, ასევე განმსაზღვრელი შეფასების არსსა და ტექნოლოგიას.

კერძოდ, მოსწავლის შეფასების ძირითადი ამოცანებია:

- ა) აჩვენოს, როგორ მიმდინარეობს მოსწავლის ცოდნის კონსტრუირების პროცესი და მეხსიერებაში არსებული ცოდნის ურთიერთდაკავშირება;
- ბ) ახალი სასწავლო საკითხის/თემის დაწყებამდე დაადგინოს მოსწავლის წინარე ცოდნა და წარმოდგენები;
- გ) გამოავლინოს, რამდენად ახერხებს მოსწავლე საკუთარი ძლიერი და სუსტი მხარეების დამოუკიდებლად შეფასებას, ასევე რამდენად გააზრებულ და ეფექტიან ნაბიჯებს დგამს იგი საკუთარი წინსვლის ხელშესაწყობად;
- დ) მოიცვას სამივე კატეგორიის ცოდნა;
- ე) აჩვენოს, რამდენად ახერხებს მოსწავლე ცოდნის ერთობლიობათა ფუნქციურად გამოყენებას შინაარსიან კონტექსტებში.

ძირითადი ამოცანების გადასაჭრელად მოსწავლის შეფასებაში პრიორიტეტი მიენიჭება კომპლექსურ, კონტექსტის მქონე დავალებებს, რომელთა შესრულება მოსწავლეს უბიძგებს ცოდნის სხვადასხვა კომპონენტის ინტერაქტიურად და თანადროულად გამოყენებისკენ“.

ესგ-ის მიხედვით, მასწავლებლებს მოეთხოვებათ, ზედმიწევნით ყურადღებით მოეკიდონ როგორც წინარე ცოდნის დადგენას, ისე მიმდინარე განმავითარებელ შეფასებასაც, კერძოდ, მოსწავლეთა თვითშეფასებას. განმსაზღვრელი შეფასების შედეგები მათ განმავითარებელი მიზნებისთვისაც უნდა გამოიყენონ, ხოლო კომპლექსური სტრუქტურის შემაჯამებელი დავალებებით ცოდნის გამოყენების, მათ შორის – ტრანსფერის (ე.ი. დაუფლებული კომპეტენციების უჩვეულო, არატიპურ ვითარებაში გადატანის) განხორციელების შესაძლებლობაც მისცენ მოსწავლეს.

ესგ-ის მიხედვით, მოსწავლეები შემაჯამებელ დავალებაში განმსაზღვრელ შეფასებას აღარ იღებენ მეხუთე კლასის მეორე სემესტრამდე, ხოლო მიმდინარე საშინაო დავალებაში – მეშვიდე კლასამდე, განმავითარებელი შეფასება კი ყველა კლასში უნდა განხორციელდეს და მასწავლებელს შეუძლია, სემესტრის განმავლობაში ის „ნებისმიერ კომპონენტში გამოიყენოს“.

შეფასების ორი ძირითადი ტიპი

შეფასების მიზნიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია, რომ მოსწავლეთა შემოწმება დაუკავშირდეს არა მხოლოდ სწავლების შედეგს, არამედ სწავლის პროცესსაც. ამის უზრუნველსაყოფად სკოლაში გამოიყენება ორი ტიპის შეფასება: განმსაზღვრელი და განმავითარებელი.

განმსაზღვრელი შეფასება ადგენს მოსწავლის მიღწევის დონეს საერთო ნორმასთან მიმართებით და იძლევა იმის განსაზღვრის საშუალებას, თუ რამდენად დაეუფლა იგი საგნობრივი პროგრამებით განსაზღვრულ ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს.

განმსაზღვრელი შეფასება ამოწმებს სწავლის ხარისხს, იგი განსაზღვრავს თითოეული მოსწავლის ცოდნის დონეს.

განმავითარებელი შეფასების მიზანია სწავლის ხარისხის გაუმჯობესების უზრუნველყოფა, სწავლების პროცესში თითოეული მოსწავლის განვითარების მაქსიმალურად ხელშეწყობა. ეს ზოგადი განათლების ყველაზე მნიშვნელოვანი პედაგოგიური ამოცანაა, როგორც ამას ხაზგასმით აღნიშნავს დიმიტრი უზნაძე: „სწავლაში ძირითადია... იმ ძალების განვითარება, რომელნიც სწავლის პროცესში მონაწილეობენ“ (დიმიტრი უზნაძე, ბავშვის ფსიქოლოგია, სასკოლო ასაკის ფსიქოლოგია, თბილისი, 2003, გვ. 445).

განმავითარებელი შეფასებისას მასწავლებელი მოსწავლეთა საქმიანობას ამოწმებს არა მათი მიღწევის დონის განსასჯელად და ნიშნების დასაწერად, არამედ მათ დასახმარებლად. იგი აკვირდება თითოეულ მოსწავლეს სწავლის პროცესში, შეისწავლის მათ საჭიროებებს, რათა ამ მოთხოვნილებათა გათვალისწინებით დაგეგმოს საგაკვეთილო პროცესი და თითოეულ მათგანს მაქსიმალურად შეუწყოს ხელი წინსვლაში. მასწავლებელი ქმნის თანამშრომლობით კონსტრუქციულ სასწავლო გარემოს, სადაც მოსწავლეებს არ აფერხებთ არც მარცხის და არც წარუმატებლობის შიში. მათ ნებისმიერ შემთხვევაში მასწავლებლის რჩევისა და მხარდაჭერის იმედი აქვთ. ასეთ გარემოში თითოეული მოსწავლე, ცოდნის დონის მიუხედავად, ახალი ცოდნის შეძენით, გამოცდილების გამდიდრებითა თუ უნარების გაუმჯობესებითაა ერთმანეთთან დაკავებული.

განმავითარებელი შეფასების პროცესში მასწავლებელთან ერთად ჩართულები არიან მოსწავლეებიც. ისინი ცდილობენ, მასწავლებლის დახმარებით დაადგინონ საკუთარი მოთხოვნილებები, ძლიერი და სუსტი მხარეები, შემაფერხებელი ფაქტორები. ამ პროცესებში ჩართვა აყალიბებს მათში თვითშეფასებისა და თვითგანვითარების უნარ-ჩვევებს, ზრდის მათ ქმედუნარიანობასაც და პასუხისმგებლობასაც.

მნიშვნელოვანია, ხაზი გაესვას იმ ფაქტს, რომ განმავითარებელი შეფასების შემთხვევაში, მოსწავლე ფასდება საკუთარ თავთან, საკუთარ მიღწევებთან და არა – ყველასათვის საერთო ნორმასთან მიმართებით, რათა მან დაინახოს საკუთარი წინსვლა და ირწმუნოს, რომ შეუძლია სიძნელეთა ეტაპობრივად გადალახვა.

ბუნებისმეტყველებაში თითოეული სემესტრის განმავლობაში მოსწავლეები ფასდებიან სამი კომპონენტის მიხედვით:



1. საშინაო დავალება;
2. საკლასო დავალება;
3. შემაჯამებელი დავალება.

სამივე კომპონენტს ერთნაირი წონა აქვს.

საკლასო და საშინაო დავალებების კომპონენტებში გამოიყენება როგორც განმსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასება, შემაჯამებელში მხოლოდ განმსაზღვრელი შეფასება.

განმსაზღვრელი შეფასებისას იწერება ნიშანი.

განმავითარებელი შეფასება

განმავითარებელი შეფასება აკონტროლებს თითოეული მოსწავლის განვითარების დინამიკას და ხელს უწყობს სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებას.

განმავითარებელი შეფასების მიზანია სწავლის ხარისხის გაუმჯობესება (და არა მისი გაკონტროლება, მოსწავლის მიღწევის დონის დადგენა ეროვნული სასწავლო გეგმით განსაზღვრულ მიზნებთან მიმართებით, აკადემიური მოსწრების დონის განსაზღვრა, როგორც განმსაზღვრელი შეფასების შემთხვევაში). განმავითარებელი შეფასების საგანია სწავლის პროცესი (და არა სწავლის შედეგი, როგორც განმსაზღვრელი შეფასების შემთხვევაში). განმავითარებელ შეფასებაში წარმატების კრიტერიუმია კონკრეტული მოსწავლის წინსვლა საკუთარ მიღწევებთან მიმართებით (და არა სტანდარტით განსაზღვრულ ნორმებთან მიმართებით, როგორც განმსაზღვრელი შეფასების შემთხვევაში). განმავითარებელი შეფასების შედეგად მიღებული გადაწყვეტილებაა მოსწავლის წინსვლის ხელშესაწყობად განსხვავებული აქტივობის შერჩევა, სწავლების სტრატეგიის შეცვლა (და არა მომდევნო ეტაპზე, ანუ კლასში ან საფეხურზე მისი დაშვება/არდაშვება, როგორც განმსაზღვრელი შეფასების შემთხვევაში).

განმავითარებელი შეფასების სტრატეგიებია: სიტყვიერი და წერილობითი კომენტარი, შესასვლელი და გასასვლელი ბილეთები, დაფიქრდი – დანყვილდი – გაუზიარე, დაკვირვება, ქვიზი (მოკლე ტესტი), ფურცელი, თვითშეფასებისა და ურთიერთშეფასების სქემა და სხვ.

გთავაზობთ განმავითარებელი შეფასების ზოგიერთ სტრატეგიას, რომელთაც გაკვეთილზე გამოიყენებთ:

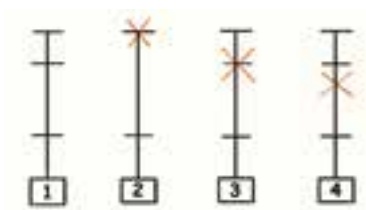
წარმატების საფეხურები

მოსწავლეებმა კიბის საფეხურებზე რაიმე ნიშნით უნდა აღნიშნონ, თუ როგორ გაიგეს მასალა: ქვედა საფეხური შეესაბამება პოზიციას – ვერ გავიგე; შუა საფეხური – მჭირდება დახმარება, მაქვს დასაზუსტებელი საკითხები, მაქვს კითხვები; ზედა საფეხური – კარგად გავიგე მასალა, სამუშაოს შესრულება შემძლია დამოუკიდებლად.



ჯადოსნური ხაზები

მოსწავლეები ფურცელზე ხაზავენ ვერტიკალურ ხაზებს. მათზე ჯვრით ან რაიმე სხვა ნიშნით აღნიშნავენ იმ პოზიციას, რომლითაც გამოხატავენ თავიანთ აზრს, თუ რა დონეზე შეასრულეს დავალება. მასწავლებელი ამოწმებს მათ ნამუშევარს და შეაქვს კორექტივები იმ შემთხვევაში, თუ არ ეთანხმება მათ – თავად სვამს ჯვარს ან ქვემოთ ან ზემოთ; ხოლო იმ შემთხვევაში, თუკი ეთანხმება – ტოვებს უცვლელად და შემოხაზავს.



პლუს-მინუსი

მასწავლებელი დაფაზე ხაზავს ცხრილს. მოსწავლეები სათითაოდ მიდიან დაფასთან და ცხრილის იმ გრაფაში, სადაც წერია ნიშანი „+“ წერენ იმ ფაქტებს გაკვეთილიდან, რომლებიც ყველზე მეტად დაამახსოვრდათ. „-“ ნიშნით აღნიშნულ გრაფაში წერენ იმ საკითხებს, რომლებიც მათთვის გაურკვეველი დარჩა, დაზუსტებას მოითხოვს ან ვერ შეასრულეს; ხოლო გრაფაში „საინტერესო“ (შეიძლება აღინიშნოს „?“ -ით) მოსწავლეები წერენ იმ საკითხებს, რომელთა შესახებაც მათ სურთ მეტი გაიგონ, რაც მათ აინტერესებთ.

+	—	საინტერესო ?

დაამთავრე წინადადება

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, დაამთავრონ წინადადებები. მაგალითად:

დღეს გავიგე, რომ...

დღეს გავაკეთე...

დღეს ვიგრძენი, რომ...

ჩემთვის საინტერესო იყო...

ამ თემის (საკითხის) შესახებ ჩემი აზრია...

გამაკვირვა...

კიდევ ერთხელ მოვისმენდი...

გამიჩნდა სურვილი...

აუცილებლად გამოვიყენებ...

საავტორო სკამი

მოსწავლეები მორიგეობით სხდებიან ე.წ. საავტორო სკამზე, აფასებენ ერთმანეთის საქმიანობას გაკვეთილის პროცესში და მადლობას უხდებიან ერთმანეთს და მასწავლებელს ჩატარებული გაკვეთილისთვის. გამოთქვამენ აზრს გაკვეთილის დადებითი მხარეების შესახებ.

ანკეტირება

მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს ფურცლებს კითხვებით ან დაფაზე წერს კითხვებს და სთხოვს მოსწავლეებს, უპასუხოთ მათ. ანკეტის სავარაუდო კითხვები:

კმაყოფილი ხარ თუ არა გაკვეთილით და რატომ?

იყო თუ არა საინტერესო და რამ დაგაინტერესა ყველაზე მეტად?

მიიღე თუ არა ახალი ცოდნა? მოიყვანე მაგალითი.

რამდენად აქტიური იყავი გაკვეთილზე?

აღწერე რაში მონაწილეობდი.

მატარებელი

თითოეულ მოსწავლეს მერხზე უდევს ორი სტიკერის ფურცელი: ერთი მწვანე, მეორე – წითელი. დაფაზე დახატულია მატარებელი ვაგონებით. თითოეული ვაგონი გაკვეთილზე განხორციელებულ რომელიმე აქტივობას შეესაბამება და შესაბამისი წარწერა აქვს. მოსწავლემ მწვანე სტიკერი უნდა მიაკრას იმ ვაგონს, რომელზეც ის აქტივობა წერია, რომელიც მას ყველაზე მეტად მოეწონა, ხოლო წითელი სტიკერი კი იმ ვაგონს, რომელზეც ის აქტივობა წერია, რომელიც შედარებით ნაკლებად მოეწონა ან რთული იყო, ან ვერ გააკეთა.

ცისარტყელა

მასწავლებელი დაფაზე ხატავს ან აკრავს ცისარტყელას ფოტოს. ცისარტყელას თითოეულ ფერს შეესაბამება გარკვეული წარწერა, მაგ.: იასამნისფერი – დღეს გავიგე; ლურჯი – გამაკვირვა; ცისფერი – საინტერესო იყო; მწვანე – გამომივიდა; ყვითელი – რთული იყო; ფორთოხლისფერი – ვისწავლე და წითელი – ახლა უკვე შემიძლია. მოსწავლეებმა თავიანთ ფურცლებზე უნდა დახატონ ცისარტყელა და ცისარტყელას თითოეულ ფერთან დაწერონ თავისი პასუხები.



გასასვლელი ბილეთი

გასასვლელი ბილეთები მოსწავლეებს ურიგდებათ გაკვეთილის ბოლოს, ისინი ავსებენ მას და გასვლისას ტოვებენ მასწავლებლის მაგიდაზე. მეორე გაკვეთილამდე მასწავლებელმა თვალი უნდა გადაავლოს მონაწილეთა გასასვლელ ბილეთებს, რათა იცოდეს, რომელი საკითხების დაზუსტებას და გარკვევას საჭიროებენ მოსწავლეები. დააჯგუფოს ბუნდოვანი, ჯერ კიდევ გაურკვეველი საკითხები, ამოიკითხოს თითოეული მათგანი გაკვეთილზე და ეცადოს, რომ სხვა მონაწილეებისგან მიიღოს სწორი პასუხები, ან მიიყვანოს მოსწავლეები სწორ პასუხამდე კითხვების დახმარებით.

გასასვლელი ბილეთის ნიმუში:

1. ჩამოთვალე 3 საკითხი, რომელიც განვიხილეთ გაკვეთილზე და რომელმაც ყველაზე მეტად დაგაინტერესა;
2. დაასახელეთ ის ერთი საკითხი, რომელიც ყველაზე მეტად მოგეწონა და ფიქრობ, რომ გამოგადგება;
3. რომელი საკითხის ირგვლივ გაქვს ჯერ კიდევ შეკითხვები?
4. აქ უნდა ჩაიწეროს ერთი რომელიმე საკითხი საგაკვეთილო თემასთან კავშირში, მაგ.: როგორ ფიქრობ, რა საჭიროა რუკის კითხვის ცოდნა?

ჩემოდანი, ნაგვის კალათა, ხორცსაკეპი მანქანა

მასწავლებელი ფლიფჩარტის 3 ფურცლიდან ერთზე ხატავს უზარმაზარ ჩემოდანს, მეორეზე – ნაგვის კალათას (ყუთი), ხოლო მესამეზე – ხორცსაკეპ მანქანას ან მას წინასწარ მომზადებული აქვს ეს სამი სურათი და აკრავს დაფაზე.



მოსწავლეებს ურიგდებათ ყვითელი, ლურჯი ან ცისფერი და ნაცრისფერი წებოვანი ფურცლები, რომლებიც შევსების შემდეგ ფორმატებს უნდა მიაკრან. მასწავლებელი განუმარტავს მათ ინსტრუქციას: ყვითელ ფურცელზე, რომელიც მოსწავლემ „ჩემოდნიან“ ფორმატს უნდა მიაკრას, იგი წერს, თუ რა იყო გაკვეთილზე მისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი, საინტერესო, სახალისო, დამაფიქრებელი, ახალი, რასაც გამოიყენებს პრაქტიკაში. ნაცრისფერ სტიკერზე, რომელსაც მესამე – „ხორცის საკები მანქანის“ – ფორმატზე აკრავს, იწერება ის საკითხები, რომლებიც მისთვის საინტერესოა, მაგრამ ჯერ კიდევ გაურკვეველია, დასაზუსტებელია და მეტი ინფორმაცია სჭირდება. ლურჯ ფურცელზე, რომელსაც შემდეგ „ნაგვის კალათიან“ ფორმატს აკრავს, წერს იმ საკითხებს, რომლებიც, მისი აზრით, არ სჭირდება, უსარგებლოა და ნაგვის ყუთში უნდა გადაყაროს.

ფურცლები მოსწავლეებმა შეიძლება ანონიმურადაც შეავსონ. მას შემდეგ, რაც თითოეული მოსწავლე სამივე ფერის ფურცელს ფლიფჩარტებზე მიაკრავს, მასწავლებელი მოკლედ გააანალიზებს შედეგებს.

სამიზნე

მასწავლებელი ფორმატის ფურცელზე ან დაფაზე ხატავს სამიზნეს, რომელიც დაყოფილია ოთხ სექტორად. თითოეულ სექტორში იწერება პარამეტრები. მაგ., 1-ელ სექტორში – გაკვეთილის შინაარსის შეფასება; მე-2-ში – გამოყენებული მეთოდების შეფასება; მე-3-ში – მასწავლებლის საქმიანობის შეფასება, ხოლო მე-4-ში – საკუთარი საქმიანობის შეფასება. თითოეული მოსწავლე მიდის სამიზნესთან და ფლომასტერს, ფანქარს ან კალამს 4-ჯერ (თითოჯერ თითო სექტორში) „ისვრის“ სამიზნეს და სროლის ადგილას აღნიშნავს წერტილს ან „+“ ნიშანს და ა.შ. ეს აღნიშვნა შეესაბამება მისი შედეგების შეფასებას. თუ მოსწავლე დაბალ დონეზე აფასებს თავის შედეგებს, მაშინ სამიზნეზე წერტილი ახლოს უნდა იყოს 0-თან, ხოლო თუ ცოტა მეტად – მაშინ 5-თან, იმ შემთხვევაში, თუ უფრო მაღალ დონეზე აფასებს – 10-თან ახლოს.

მას შემდეგ, რაც თითოეული მოსწავლე „ისვრის“ მიზანში და 4 წერტილს აღნიშნავს მასზე, რეფლექსიურ სამიზნეზე დაფიქსირებული შედეგების მიხედვით, მასწავლებელი მოკლედ გააანალიზებს შედეგებს.

რეკომენდაცია:

სამიზნე მასწავლებელმა ისეთ ადგილას უნდა დაკიდოს, რომ მონაწილეებმა შეძლონ მისი კონფიდენციალურად შევსება.



განმავითარებელი შეფასებისას უპირატესად გამოიყენება სიტყვიერი კომენტარი, რჩევა-დარიგება, დაკვირვების ფურცლები, თვითშეფასებისა და ურთიერთშეფასების სქემები, ცოდნის ათვისების, ან უნარის განვითარების ეტაპების გამომხატველი დონეები. სასურველია, სამი ან

ოთხი (მაგალითად, 3 დონე – ათვისებულია, ათვისებულია ნაწილობრივ, ათვისებულია; 4 დონე – ფლობს სრულყოფილად, ფლობს უმეტესწილად, ფლობს ნაწილობრივ, ვერ ფლობს); ათვისების თუ ფლობის დონეებით შედგენილი შეფასების ან თვითშეფასების სქემები მასწავლებელს და მოსწავლეს საშუალებას აძლევს, დინამიკაში დაინახოს კონკრეტული ცოდნის ათვისების თუ უნარის განვითარების და დაუფლების პროცესი.

განმავითარებელი შეფასების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ასპექტია თვითშეფასება.

თვითშეფასება ადამიანის დამოკიდებულებაა საკუთარი თავის მიმართ, რომელიც დადებითიდან (მაღალი თვითშეფასება) უარყოფითამდე მერყეობს (დაბალი თვითშეფასება).

თვითშეფასება არის პროცესი, რომლის საშუალებითაც მოსწავლე ერთვება საკუთარი სწავლის მიზნების ჩამოყალიბებასა და საკუთარი სწავლის პროცესის მართვაში. ამისათვის მოსწავლეებს უნდა ჰქონდეთ საკუთარი ნაშრომების შეფასების საშუალება. თვითშეფასება ხელს უწყობს მოსწავლეს, გაერკვეს საკუთარ სუსტ და ძლიერ მხარეებში და დაგეგმოს თავისი საქმიანობა, რაც დაეხმარება მიზნების მიღწევაში.

მასწავლებელი მოსწავლეებს სთხოვს, რომ აწარმოონ საკუთარ სასწავლო აქტივობებზე ჩანაწერები, პერიოდული წერილობითი შეფასებები. მაგალითად, თვითშეფასების ცხრილში შესაძლოა მოცემული იყოს შემდეგი პუნქტები: (1) რა გავაკეთე დღეს, (2) როგორი წარმატებით გავაკეთე, (3) ვისთან ერთად ვიმუშავე, (4) რა გავაკეთე კარგად, (5) რა მინდა, რომ უკეთ გავაკეთო და ა.შ.

თვითშეფასების ერთ-ერთი ხერხია აგრეთვე, როცა მასწავლებელი სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეებს სთხოვს, შეამოწმონ პასუხები და მთელ კლასს უკითხავს სწორ ვარიანტებს. მოსწავლეები ადარებენ საკუთარს. მიღებული შედეგების საფუძველზე მოსწავლეები აფასებენ საკუთარ თავს. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, ახსნან თავიანთი შეცდომების მიზეზები.

ასევე, შესაძლებელია, რომ წლის დასაწყისში მასწავლებელმა მოსწავლეებს სთხოვოს, დაგეგმონ მომავალ სემესტრში მისაღები ნიშანი. ხდება რეალურად მიღებული საბოლოო ნიშნისა და დაგეგმილის შედარება. მასწავლებელი მოსწავლეებთან ერთად განიხილავს წარუმატებლობის მიზეზს დასახული მიზნის მიუღწევლობის შემთხვევაში.

მუდმივი თვითშეფასება მოსწავლეებს უყალიბებს შეცდომის მიმართ სწორ დამოკიდებულებას. მოსწავლე ხვდება, რომ მხოლოდ შეცდომის გამოსწორებით არის შესაძლებელი მისი თვითგანვითარება.

მოსწავლეთა თვითშეფასებისთვის შესაძლებელია კითხვარის ან ცხრილის გამოყენება;

თვითშეფასების კითხვარი:

1. როგორ შეაფასებდი გაკვეთილზე საკუთარ მუშაობას – 0-დან 10 ქულამდე;
2. რა მიღწევები გაქვს სწავლის პროცესში და როგორ მიაღწიე მას?
3. რა ხარვეზები გაქვს სწავლის პროცესში და როგორ აპირებ მათ გამოსწორებას?
4. როგორია შენი აქტიურობა გაკვეთილზე?
5. რამდენჯერ არ შეასრულე საშინაო დავალება?
6. თანამშრომლობ თუ არა თანაკლასელებთან, მასწავლებლებთან და როგორ გეხმარება ეს ურთიერთობა სწავლის პროცესში?
7. რას უთმობ ძირითად დროს გაკვეთილზე:
 - ა) მასწავლებლის საუბრის მოსმენას;
 - ბ) მსჯელობას, დისკუსიას;
 - გ) ჯგუფურ მუშაობას;
 - დ) კითხვას;
 - ე) წიგნსა და სამუშაო რვეულში მოცემული სავარჯიშოების შესრულებას;
 - ვ) სხვა საქმიანობას.

მოსწავლეებს ასევე შეიძლება შევავსებინოთ კითხვარი ჩატარებული გაკვეთილის შესახებ, რომელიც ამავე დროს მასწავლებლისთვის მნიშვნელოვანი ინდიკატორი იქნება მომავალი მუშაობის დაგეგმვისას.

თვითშეფასების ანკეტა

- ა) მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს თვითშეფასების ანკეტებს და სთხოვს, მოხაზონ პასუხები. ანკეტის მაგალითი:
- გაკვეთილზე ჩართული ვიყავი აქტიურად/პასიურად.
ჩემი მუშაობით კმაყოფილი ვარ/არ ვარ კმაყოფილი.
გაკვეთილზე დავიღალე/არ დავღლილვარ.
მასალა გავიგე/ვერ გავიგე.
მასალა იყო სასარგებლო/უსარგებლო.
განწყობა გამომიკეთდა/გამიუარესდა.
საშინაო დავალება იყო რთული/მარტივი.
საშინაო დავალება იყო საინტერესო/უინტერესო.
- ბ) თვითშეფასების ანკეტა შესაძლოა ცხრილის სახით იყოს შედგენილი. მოსწავლეებმა სასურველი პასუხი ყვითლად უნდა გააფერადონ. თვითშეფასების კრიტერიუმებს მასწავლებელი თავად არჩევს გაკვეთილის მიზნიდან გამომდინარე. ანკეტის მაგალითი:

	არასდროს 	ხანდახან 	ხშირად 
ვიყავი ყურადღებით.			
ვიყავი აქტიური.			
ვასრულებდი ყველა დავალებას.			
ვამონებდი ჩემს ნამუშევარს.			
ვცდილობდი შეცდომების მოძიებას და გასწორებას.			
ვმონაწილეობდი ცდის, (ექსპერიმენტის) ჩატარებაში, პრეზენტაციის მომზადებაში, ჯგუფურ მუშაობაში.			

შეაფასე შენ მიერ შესრულებული სამუშაო: აღნიშნე „+“ ნიშნით, რასაც ეთანხმები.

- ჩაბმული ვარ გაკვეთილის, (პროექტის) მსვლელობაში;
- აზრის გამოთქმის დროს არ მეშინია შეცდომის დაშვების;
- თუ რაიმე არ მესმის ან გაურკვეველია, ვეკითხები მასწავლებელს ან თანაკლასელებს;
- აქტიური ვარ ჯგუფური მუშაობის დროს;
- დამოუკიდებლად ვკითხულობ ტექსტს და გამომაქვს აზრი;
- ვპოულობ ტექსტში საჭირო ინფორმაციას;
- ვცდილობ, მოვიძიო ინფორმაცია სხვა წყაროებიდან;
- ვცდილობ, ჩემ მიერ მოძიებული ინფორმაცია სხვა სახით, მაგ., ცხრილი, დიაგრამა, გრაფიკი და სხვ. გამოსახო;
- ჩემ მიერ მოძიებულ ინფორმაციას, ცდების შედეგებს ვაცნობ თანაკლასელებს;
- საშინაო დავალებას ვამზადებ დამოუკიდებლად;
- ვატარებ საშინაო ცდებს და პრაქტიკულ სამუშაოებს.

გაკვეთილის ბოლოს მოსწავლის თვითშეფასების სქემა

რა იყო გაკვეთილზე შენთვის ყველაზე საინტერესო?	
რა ისწავლე ამ გაკვეთილზე?	
რა გააკეთე ამ გაკვეთილზე?	
ვისთან ერთად იმუშავე?	
რა გააკეთე კარგად? რა იყო შენი წარმატების მიზეზი?	
რა ვერ გააკეთე კარგად? რა იყო შენი წარუმატებლობის მიზეზი?	
რა გინდა შემდეგში უკეთ გააკეთო?	

განმსაზღვრელი შეფასება

განმსაზღვრელი შეფასება გულისხმობს „ცოდნის ურთიერთდაკავშირების უნარის შეფასებას; ცოდნის ერთობლიობათა ფუნქციური გამოყენების უნარის შეფასებას. ამასთანავე, მოქმედებს რჩება „მოსწავლის აკადემიური მიღწევის დონის დადგენა საგნობრივი სასწავლო გეგმის შედეგებთან მიმართებით“. განმსაზღვრელ შეფასებაში აუცილებლად დასაწერ ქულას „შეიძლება ახლდეს კომენტარი ძლიერი და სუსტი მხარეების აღწერით, ხარვეზების გამოსასწორებელი მითითებებით“.

შეფასების რუბრიკა შეფასების ეფექტიანი ინსტრუმენტია, რომელიც, როგორც მოსწავლეების ნამუშევრის, ასევე მუშაობის პროცესის შეფასების მიზნით გამოიყენება. მასწავლებელი შეფასების რუბრიკის გამოყენებით აფასებს მოსწავლეების მიერ წარმოდგენილ პრეზენტაციებს, წერით ნამუშევრებს, ჩატარებულ ცდებს, კვლევებს, პროექტებს.

შეფასების რუბრიკა სამი მთავარი ელემენტისგან შედგება:

1. სამუშაოს შეფასების კრიტერიუმები (კომპონენტები);
2. შეფასების სკალა (მიღწევის ხარისხობრივი დონეები);
3. შეფასების სკალაზე გადანაწილებული მიღწევის დონეების აღწერილობები.

რუბრიკის ეფექტურობას სწორად წარმოდგენილი კრიტერიუმების მიზნობრიობა, მათთან მისადაგებული მიღწევის დონეების ზუსტი აღწერილობა და შეფასების სკალაზე ამ აღწერილობის სწორად (ხარისხობრივ დონეებად) გადანაწილება განსაზღვრავს.

მთავარი მახასიათებელი, რომელიც რუბრიკას შეფასების სხვა ინსტრუმენტებისგან გამოარჩევს, მისი „აღწერითი“ და არა „შეფასებითი“ ხასიათია. რუბრიკა აღწერს, თუ როგორი უნდა იყოს თითოეულ ხარისხობრივ დონეზე, თითოეული კრიტერიუმისთვის მოსწავლეების მიერ შესრულებული სამუშაო/ნამუშევარი, რაც შემდგომ შეფასების საფუძველი ხდება.

შეფასების რუბრიკა, მასწავლებლების მიერ მოსწავლეების შეფასებასთან ერთად, მოსწავლეების თვითშეფასების, ურთიერთშეფასებისა და რეფლექსიის უნარის განვითარებას უწყობს ხელს. რუბრიკა ასევე გვეხმარება მოსწავლეების აკადემიური პროგრესისა და საჭიროებების შესახებ ისეთი ინფორმაციის მოპოვებაში, რომელიც მათი აკადემიური პრობლემებისა და სირთულეების იდენტიფიცირებას აადვილებს. შესაბამისად, ის განმავითარებელი შეფასების ინსტრუმენტის ფუნქციას იძენს.

რუბრიკის კატეგორიზაცია ორი განსხვავებული მახასიათებლის მიხედვით ხდება:

- ა. კრიტერიუმების წარმოდგენის ფორმა;
- ბ. რუბრიკის შინაარსი.

კრიტერიუმების წარმოდგენის ფორმის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ რუბრიკის ანალიტიკური და ჰოლისტური ტიპები.

ანალიტიკურ რუბრიკაში რამდენიმე კრიტერიუმი და თითოეული კრიტერიუმის შესაბამისი მიღწევის დონეების აღწერილობაა წარმოდგენილი; ჰოლისტურ რუბრიკაში კი შეფასების კრიტერიუმები ერთიანადაა წარმოდგენილი და, შესაბამისად, ყველა კრიტერიუმის შეფასება

შეფასების დონეების მიხედვით, ერთიანად ხორციელდება. შეფასების დონეები, ორივე ტიპის რუბრიკის შემთხვევაში, ციფრებით (მაგ., 1-4), ასოებით (მაგ., -) ან სიტყვებით (ძალიან კარგი – არადადამაკმაყოფილებელი) აღინერება.

ანალიტიკური რუბრიკა მოსწავლეების სამუშაოს/ნამუშევრის შეფასების უაღრესად ეფექტიანი ინსტრუმენტია. ის დეტალურ ინფორმაციას იძლევა შესასრულებელი დავალების შესახებ, რაც მოსწავლეებს განმავითარებელ ინფორმაციას აწვდის და უადვილებს იმის აღქმას, თუ რა და როგორ უნდა შეასრულონ. შესაბამისად, ანალიტიკური რუბრიკა განმავითარებელი შეფასების მძლავრი იარაღის ფუნქციას იძენს, თუმცა ის განმსაზღვრელი შეფასებისთვისაც შეიძლება იქნას გამოყენებული. ასევე, ანალიტიკური რუბრიკა მასწავლებლებს დიაგნოსტიკური ინფორმაციის მოპოვების შესაძლებლობასაც აძლევს; რამდენიმე შემთხვევაში კი მკვეთრად განსხვავებული შეფასებების ალბათობას ამცირებს.

ანალიტიკურ რუბრიკას უარყოფითი მხარეებიც აქვს; კერძოდ, მის შექმნას დიდი დრო და გამოცდილება სჭირდება – ბევრ პედაგოგს უძნელდება სხვადასხვა კრიტერიუმის განსაზღვრა და ყველა დონისთვის დეტალური აღწერილობის დაწერა, მოსწავლეები კი ვრცლად განერიღმა რუბრიკამ შეიძლება დააფრთხოს. შესაძლოა, მათ თავი აარიდონ მის გულდასმით წაკითხვას. ქვემოთ წარმოდგენილია ანალიტიკური რუბრიკის ნიმუში, რომელიც მასწავლებელმა შეიძლება გამოიყენოს არა კონკრეტული დავალების შესამოწმებლად, არამედ მოსწავლეების საკლასო პროცესში ჩართულობისა და თანამშრომლობის უნარის შეფასების მიზნით (ცხრილი 1). მსგავსი რუბრიკა მასწავლებელს როგორც განმავითარებელი, ასევე განმსაზღვრელი შეფასებისას დაეხმარება.

ცხრილი 1: მოსწავლეების საკლასო შეფასება (ანალიტიკური რუბრიკა)

კრიტერიუ- მი	არადადამაკმაყოფი- ლებელი (1 ქულა)	დამაკმაყოფი- ლებელი (2 ქულა)	კარგი (3 ქულა)	ძალიან კარგი (4 ქულა)
ჩართულო- ბა	არ მონაწილეობს აქტივობებში, ან მონაწილეობს ძალიან იშვიათად.	იშვიათად მონაწილეობს და შეაქვს წვლილი მხოლოდ ზოგიერთ აქტივობაში.	აქტიურად მონაწილეობს და შეაქვს წვლილი აქტივობების უმრავლესობაში.	აქტიურად მონაწილეობს და შეაქვს მნიშვნელოვანი წვლილი ყველა აქტივობაში.
თანამ- შრომლობა	არ თანამშრომლობს ან ძალიან იშვიათად – თანატოლებთან წყვილებში/ჯგუფებში მუშაობის დროს.	იშვიათად თანამშრომლობს თანატოლებთან წყვილებში/ჯგუფებში მუშაობის დროს.	ხშირად თანამშრომლობს კოლეგებთან წყვილებში/ჯგუფებში მუშაობის დროს.	ყოველთვის თანამშრომლობს წყვილებში/ჯგუფებში მუშაობის დროს.

ჰოლისტური რუბრიკის დიდი უპირატესობა ისაა, რომ მისი შედგენა ადვილია და ცოტა დროს მოითხოვს. თუმცა, ანალიტიკური რუბრიკისგან განსხვავებით, ჰოლისტური რუბრიკა ნაკლებ ინფორმაციულია – მოსწავლეს არ აწვდის დეტალურ ინფორმაციას იმის შესახებ, თუ სამუშაოს კონკრეტულად რომელ კომპონენტში დაიმსახურა მაღალი ან დაბალი შეფასება. შესაბამისად, ის არა განმავითარებელი, არამედ განმსაზღვრელი შეფასების დროს უფროა სასარგებლო – მაშინ, როცა შეფასება მხოლოდ ნიშნის დაწერას ემსახურება და მისი შედეგები მოსწავლეებმა შეიძლება სულაც ვერ ნახონ (მაგ., გამოსაშვები გამოცდა; მისაღები გამოცდა). ქვემოთ წარმოდგენილია ჰოლისტური რუბრიკის ნიმუში, რომელიც საშინაო დავალების შესრულების ხარისხის შეფასებას ისახავს მიზნად (ცხრილი 2).

ცხრილი 1: საშინაო დავალების შეფასების რუბრიკა (ჰოლისტური)

არადამაკმა- ყოფილად (1 ქულა)	დამაკმაყოფილებელი (2 ქულა)	კარგი (3 ქულა)	ქალიან კარგი (4 ქულა)
მონაწილე ვერ ავლენს ნაკითხული მასალის ცოდნას.	მონაწილე ნაკლებად ავლენს ნაკითხული მასალის ცოდნას; მოჰყავს, სულ მცირე, ერთი მაგალითი საკუთარი პრაქტიკიდან; უჭირს თავისი მოსაზრებების არგუმენტირებულად დასაბუთება.	მონაწილე მეტწილად ავლენს ნაკითხული მასალის ცოდნას; მოჰყავს, სულ მცირე, ერთი მაგალითი საკუთარი პრაქტიკიდან; ძირითადად ასაბუთებს თავის მოსაზრებებს არგუმენტირებულად.	მონაწილე სრულად ავლენს ნაკითხული მასალის ცოდნას; მოჰყავს, სულ მცირე, ორი მაგალითი საკუთარი პრაქტიკიდან, ასაბუთებს თავის მოსაზრებებს არგუმენტირებულად.

შინაარსის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ რუბრიკის ზოგადი და კონკრეტულ დავალებაზე მორგებული კატეგორიები.

ზოგადი რუბრიკა, როგორც დასახელებიდან ჩანს, ზოგადი ხასიათისაა და მისი გამოყენება სხვადასხვა სახის დავალების შესაფასებლად შეიძლება. შეგვიძლია მოსწავლეებს ის წინასწარ გავუზიაროთ, რაც მათ მუშაობის მიმართულებისა და სამუშაოს პრიორიტეტული კომპონენტების დანახვაში დაეხმარება.

ზოგად რუბრიკაში წარმოდგენილი შეფასების კრიტერიუმები არა კონკრეტული დავალების, არამედ სტანდარტით განსაზღვრული სასწავლო მიზნის კომპონენტებს წარმოადგენს (მაგ., მოცემული კრიტერიუმები წარმოადგენს პრობლემის გადაჭრის უნარის ზოგად მახასიათებლებს და არა რომელიმე კონკრეტული პრობლემის გადაჭრის გზებს).

ზოგად რუბრიკაში მიღწევის დონეების აღწერილობებიც განზოგადებული სახითაა წარმოდგენილი, რაც დადებითად ზემოქმედებს სწავლა-სწავლების პროცესზე. შეუძლებელია მოსწავლეები ყველა სახის დავალების შესრულებაში ვაგვარჯიშოთ: დავანერჩოთ ესე, ჩავატარებინოთ პრეზენტაცია ნებისმიერ თემაზე, გადავანყვეტინოთ ყველა სახის პრობლემური სიტუაცია, ჩავატარებინოთ ცდები ყველა ქიმიური ელემენტის გამოყენებით. მოსწავლეებისთვის სწორედ ზოგადი უნარებისა და კონცეპტუალური ცოდნის შეძენაა უმთავრესი და არა კონკრეტული დავალებისთვის წარმატებულად თავის გართმევა. ამგვარი მიდგომა ცოდნისა და უნარების სხვადასხვა სიტუაციაში გადატანას („ტრანსფერს“) უწყობს ხელს, მასწავლებლებს კი უბიძგებს, მოსწავლეებს არა კონკრეტული დავალების შესრულებაში, არამედ ზოგადი ცოდნის მიღებასა და უნარების განვითარებაში დაეხმარონ. ზოგადი რუბრიკის მრავალჯერადი გამოყენება და მოსწავლეებისთვის მისი წინასწარ გაზიარებაა შესაძლებელი, რაც მათ შეფასებასა და სწავლას შორის მჭიდრო კავშირის დანახვაში დაეხმარება.

ზოგადი რუბრიკის კიდევ ერთ დადებით მხარეს წარმოადგენს ის, რომ მოსწავლეებს აძლევს საშუალებას, განსაზღვრული მიზნის მისაღწევი გზები და მეთოდები თავად შეარჩიონ; მეტიც, მონაწილეებს თავადაც შეუძლიათ ზოგადი რუბრიკის შექმნის პროცესში მონაწილეობა, ვინაიდან ის ზოგადი/ლოგიკური კომპონენტების განსაზღვრასა და აღწერას მოითხოვს.

დავალებაზე მორგებული რუბრიკა ისეთი რუბრიკაა, რომელიც კონკრეტულ დავალებასაა მორგებული და სხვა დავალების შესაფასებლად არ გამოდგება (მაგ., წარმოადგენს მოცემული პრობლემის გადაჭრის კონკრეტულ გზებს; აღწერს პრობლემის გადაჭრის ერთ კონკრეტულ მეთოდს; წარმოადგენს იმ ფაქტებისა თუ ცნებების ჩამონათვალს, რომელიც მოსწავლემ უნდა გაითვალისწინოს და ნამუშევარში წარმოაჩინოს).

დავალებაზე მორგებული რუბრიკა მასწავლებელს მოცემული დავალების შეფასებას გარკვეულწილად უადვილებს, რადგან იძლევა დეტალურ ინფორმაციას იმის შესახებ, თუ კონკრეტულად რა პასუხები/ინფორმაცია უნდა იყოს წარმოდგენილი მოსწავლის ნაშრომში, რათა ის დადებითად შეფასდეს. მასწავლებელი სწორედ ამ კონკრეტულ ინფორმაციას ეძებს და ნაკლებად სჭირდება დასკვნების გამოტანა და ვარაუდები. შესაბამისად, შეფასების პროცესიც უფრო სწრაფად მიმდინარეობს და სხვადასხვა პირის მიერ განხორციელებული შეფასებებიც უფრო თანმიმდევრული და თანხვედნილია.

შეფასების რუბრიკების ნიმუშები:

გაკვეთილში ჩართულობა

ქულა და კრიტერიუმები	9-10	7-8	4-5-6	1-2-3
აქტიური მონაწილეობა	ყოველთვის მონაწილეობს და ხშირად წარმართავს კიდევ შესასრულებელ სამუშაოს.	ყოველთვის მონაწილეობს.	ხშირად მონაწილეობს.	იშვიათად ან საერთოდ არ მონაწილეობს.
გამართული და სწორი ტერმინოლოგიით მეტყველება	გამართულად მეტყველებს, ყოველთვის ადეკვატურად იყენებს ტერმინოლოგიას.	გამართულად მეტყველებს და ხშირად იყენებს ტერმინოლოგიას.	მეტ-ნაკლებად გამართულად საუბრობს, იშვიათად იყენებს ტერმინოლოგიას.	ვერ საუბრობს გამართულად და ვერ იყენებს ტერმინოლოგიას.
საკუთარი აზრის დასაბუთებულად წარმოდგენა	ყოველთვის დამაჯერებლად და არგუმენტირებულად წარმოადგენს თავის მოსაზრებას.	თითქმის ყოველთვის ასაბუთებს საკუთარ მოსაზრებას.	ხშირად ახერხებს საკუთარი აზრის დასაბუთებას.	უჭირს გამართულად საუბარი, ხშირად ვერ ასაბუთებს საკუთარ აზრს.
სხვისი აზრისადმი პატივისცემის გამოვლინება	უსმენს სხვებს და საკუთარ მოსაზრებას გამოთქვამს მოსმენილზე დაყრდნობით. კორექტულია და ამჟღავნებს სხვისი აზრის მიმართ პატივისცემას.	უსმენს სხვებს და საკუთარ მოსაზრებას გამოთქვამს მოსმენილზე დაყრდნობით.	უსმენს სხვებს და აცდის საუბრის დამთავრებას.	არ უსმენს სხვებს და არ აცდის საუბრის დამთავრებას.

ექსპერიმენტი

განსაზღვრავს კვლევის მიზანს.	2
ატარებს/გეგმავს ექსპერიმენტს.	1
გამოთქვამს შედეგის ვარაუდს.	1
აღწერს კვლევის მიმდინარეობას, ეტაპებს.	1
აღრიცხავს და აანალიზებს მონაცემებს.	2
მსჯელობს ექსპერიმენტის შედეგზე, აკეთებს დასკვნებს.	2
იცავს უსაფრთხოების ნორმებს.	1

რუბრიკის ნიმუში:

თარიღი	ექსპერიმენტის შეფასება							
მოსწავლე	შეფასების კრიტერიუმები							შემაჯავებელი ქულა
	კვლევის მიზნის განსაზღვრა	საჭირო ინვენტარის განსაზღვრა	ვარაუდი კვლევის შედეგის შესახებ	კვლევის მიმდინარეობის აღწერა	მონაცემების აღრიცხვა	მონაცემთა ანალიზი	დასკვნის გამოტანა	ქულათა მაქსიმალური რაოდენობა
	0-2	0-1	0-1	0-2	0-1	0-2	0-1	10
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								

პრეზენტაცია

კრიტერიუმები	ცუდად (1)	საშუალოდ (2)	კარგად (3)
საინტერესო შესავალი			
დავალების შემოქმედებითად და საინტერესოდ წარმოდგენა			
თემის გასაგებად წარმოდგენა (ლო-გიკური ჯაჭვი)			
გამართული საუბარი			
აუდიტორიასთან კონტაქტი			
ინფორმაციის ფლობის უნარი (ადე-კვატური კითხვა-პასუხი)			
დროის ლიმიტის დაცვა			
ჯამი			

დისკუსია

	ქალთან კარგი (10 ქულა)	კარგი (9-8 ქულა)	საშუალო (7-6 ქულა)	დაბალი (5-1 ქულა)
მოსმენა	ყოველთვის უსმენს და თვალყურს ადევნებს ორატორს.	ხშირად უსმენს და უყურებს ორატორს.	იშვიათად უსმენს და უყურებს ორატორს.	არ უსმენს და არ უყურებს ორატორს.
საუბარი	მკაფიოდ მეტყველებს და უყურებს მსმენელებს.	ძირითადად მეტყველება გასაგებია და უყურებს მსმენელებს.	მეტყველება არამკაფიოა, მსმენელებს უჭირთ გაგება.	მეტყველება გაურკვეველია, არამკაფიოა, მსმენელებს უჭირთ გაგება.
არავერბალური კომუნიკაცია	შეუძლია ეფექტიანად აღიქვას და გამოიყენოს არავერბალური კომუნიკაციის ფორმები (თვალით, ყესტებით, გამომეტყველებით, ხმით).	ხშირად შეუძლია დაამყაროს არავერბალური კონტაქტი.	იშვიათად იყენებს არავერბალური კომუნიკაციის ფორმებს.	არ იყენებს არავერბალური კომუნიკაციის ფორმებს.
მონაწილეობა	ავლენს ინტერესს დისკუსიის თემისადმი საჭირო კომენტარებითა და აზრების გამოთქმით.	ძირითადად გამოხატავს ინტერესს. კომენტარები და აზრები ყოველთვის არაა თემის შესატყვისი.	მცირე ინტერესი აქვს. არ გამოხატავს ან ვერ უკავშირებს თავის მოსაზრებებს სადისკუსიო თემას.	ინტერესი არ აქვს. არ გამოხატავს ან ვერ უკავშირებს თავის მოსაზრებებს სადისკუსიო თემას.
თანამშრომლობა	თანამშრომლობს თანაკლასელებთან, აცდის სხვებს აზრის გამოთქმას და იცავს დისკუსიის წესებს.	ძირითადად თანამშრომლობს თანაკლასელებთან, ზოგჯერ ერთვება სხვებს საუბარში, ძირითადად იცავს დისკუსიის წესებს.	იშვიათად თანამშრომლობს და იცავს დისკუსიის წესებს.	არ თანამშრომლობს და არ იცავს დისკუსიის წესებს.
მოსაზრების არ-გუმენტირება	მოსაზრება ორიგინალურია და გამყარებულია ფაქტებით, ცნებებით. არის ლოგიკური კავშირი საკითხთან.	მოსაზრების გასამყარებლად გამოყენებულია სადავო ფაქტები და ცნებები.	მოსაზრება მოკლებულია ლოგიკურ კავშირს საკითხთან და არ არის გამყარებული ფაქტებით.	მოსაზრება არ აქვს, ვერ ამყარებს ლოგიკურ კავშირს საკითხთან.

ინფორმაციის მოძიება:

თარიღი	ინფორმაციის მოძიების შეფასება			
მოსწავლე	შეფასების კრიტერიუმები			შემაჯამებელი ქულა
	ინფორმაციის წყაროების არჩევა	მოძიებული ინფორმაციის კვლევის მიზანთან შესაბამისობა	მოპოვებული ინფორმაციის ორგანიზება	ქულათა მაქსიმალური რაოდენობა
	0-3	0-4	0-3	10
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

შემაჯამებელი დავალება

შემაჯამებელი დავალების კომპონენტში სავალდებულოა კომპლექსური, კონტექსტის მქონე დავალებების გამოყენება (მაგ., ესეს დაწერა, პროექტის მომზადება, ლაბორატორიული კვლევის ჩატარება, რეფერატის დაწერა, ამოცანის ამოხსნა, სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნების ნიმუშის შექმნა, მოთხრობის შედგენა, მონაცემთა ბაზის შექმნა, კონკრეტული პრობლემის გადაჭრა, საველე-გასვლითი სამუშაოს ან სასწავლო ექსკურსიის ანგარიშის მომზადება და სხვ.). ამგვარ დავალებაში შესრულებული სამუშაოს მრავალმხრივი შეფასებისთვის პედაგოგმა უნდა შეიმუშაოს მოსწავლეთა შეფასების კრიტერიუმები.

შემაჯამებელი დავალების კომპონენტი უკავშირდება სწავლა-სწავლების შედეგს. ამ კომპონენტში უნდა შეფასდეს ერთი სასწავლო მონაკვეთის (თემა, თავი, პარაგრაფი, საკითხი) შესწავლა-დამუშავების დამთავრებისას მიღწეული შედეგები. კონკრეტული სასწავლო ერთეულის დასრულებისას მოსწავლემ უნდა შეძლოს საბუნებისმეტყველო საგნების სტანდარტით განსაზღვრული ცოდნისა და უნარების წარმოჩენა. შესაბამისად, შემაჯამებელი დავალებები უნდა აფასებდეს საბუნებისმეტყველო საგნების სტანდარტით განსაზღვრული შედეგების მიღწევის დონეს.

სტანდარტის მოთხოვნათა შესაფასებლად რეკომენდებულია შემაჯამებელ დავალებათა მრავალფეროვანი ფორმების გამოყენება. საბუნებისმეტყველო საგნების შემაჯამებელ დავალებათა ტიპები შეიძლება იყოს: ტესტი, სხვადასხვა ტიპის სავარჯიშო, საველე/გასვლითი სამუშაო, მოდელირება, პროექტი, პრეზენტაცია და სხვა.

ფასდება შემდეგი უნარები:

1. სააზროვნო უნარ-ჩვევები;
2. კვლევის უნარ-ჩვევები;
3. პრობლემის გადაჭრის უნარ-ჩვევები;
4. კომუნიკაციის უნარ-ჩვევები;
5. სოციალური უნარ-ჩვევები;
6. თვითმართვის უნარ-ჩვევები.

მოთხოვნები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს შემაჯამებელი დავალებები:

- დავალების თითოეულ ტიპს უნდა ახლდეს შეფასების ზოგადი რუბრიკა;
- ზოგადი რუბრიკა უნდა დაზუსტდეს კონკრეტული დავალების პირობისა და განვლილი მასალის გათვალისწინებით;

- 10 ქულა უნდა გადანაწილდეს რუბრიკაში შემავალ კრიტერიუმებზე;
- მითითებული უნდა იყოს სტანდარტის ის შედეგები, რომელთა შეფასებასაც ემსახურება შემაჯამებელი დავალება.

რუბრიკის ნიმუში:

თარიღი	კვლევითი პროექტი							
მოსწავლე	შეფასების კრიტერიუმები							შემაჯამებელი ქულა
	პროექტის მიზანი	კვლევის გეგმის შემუშავება	საკითხთან დაკავშირებული ინფორმაციის მოძიება	კვლევის ჩატარება	მონაცემების აღრიცხვა	ანალიზი და დასკვნის გაკეთება	პრეზენტაცია	ქულათა მაქსიმალური რაოდენობა
	0-2	0-1	0-1	0-2	0-1	0-2	0-1	10
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								

სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთა აკადემიური და სოციალური მიღწევების შეფასება

სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლე შესაძლებელია ფასდებოდეს დანარჩენი მოსწავლეების მსგავსად (თუკი ის მიჰყვება სკოლის სასწავლო გეგმას და პროგრამა მისთვის მხოლოდ ადაპტირებულია) ან მისი ინდივიდუალური სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული აკადემიური მიღწევების შესაბამისად. როდესაც შეფასება ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის მიხედვით ხდება, იგი მთლიანად მოსწავლის შესაძლებლობებსა და უნარებს ეფუძნება.

შეფასება ყოველთვის უნდა აღწერდეს: თუ რისი უნარი აქვს მოსწავლეს და რა არის მისი შემეცნების პროცესის ძლიერი მხარე; სფეროებს, რომლებშიც მოსწავლეს დამატებითი ყურადღება ან განვითარება ესაჭიროება; მოსწავლის სწავლის უნარის განვითარებისთვის აუცილებელ დამხმარე საშუალებებს.

ამგვარი წერილობითი კომენტარი მოსწავლის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის მიღწევებსა და განხორციელების სირთულეებს უნდა აღწერდეს. როცა საჭიროა, წერილობითი კომენტარი უნდა მიუთითებდეს გზებს, რომლებიც საშუალებას მისცემს მოსწავლეს, უკეთ ისწავლოს და განსაზღვრავდეს ამ მიღწევებისათვის საჭირო დროის მონაკვეთს. განსაკუთრებული საჭიროებების მქონე მოსწავლის შეფასებისათვის 0-დან 10-მდე ნიშნები გამოიყენება.

როდესაც მოსწავლის საგანმანათლებლო პროგრამის გარკვეული ნაწილის წარმართვაზე პასუხისმგებელია სპეციალური პედაგოგი ან ფსიქოლოგი და არა კლასის პედაგოგი, მან მოსწავლის წარმატებებისა და წარუმატებლობის შესახებ წერილობითი ანგარიში კლასის პედაგოგს უნდა წარუდგინოს.

მნიშვნელოვანია, რომ შეფასება აღწერდეს, თუ რაში ვლინდება მოსწავლის სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროება: მოსწავლისთვის აუცილებელია სკოლის სასწავლო გეგმის ადაპტირება (მაგ., მოსწავლე მიჰყვება იმავე სასწავლო პროგრამას, მაგრამ პროგრამის ცალკეული ნაწილები ადაპტაციას საჭიროებს).

მოსწავლე ძლევს სკოლის სასწავლო გეგმას, მაგრამ ზოგიერთი საგანი საჭიროებს სასწავლო გეგმის და შედეგების მოდიფიცირებას (მაგალითად, ზოგიერთ საგანში მოსალოდნელი სასწავლო შედეგები რეგულარული სასწავლო პროგრამისაგან ძირეულად განსხვავებულია; მაგალითად, მათემატიკა ინდივიდუალურად ისწავლება და მისი მიზანია მოსწავლის ცხოვრებისეულ უნარჩვევებში ორიენტაცია);

მოსწავლისთვის აუცილებელია სკოლის სასწავლო გეგმის და მოსალოდნელი შედეგების მთლიანად მოდიფიცირება (მაგალითად, გონებრივი განვითარების დარღვევის მქონე მოსწავლისათვის პროგრამის მიზანია მისთვის დამოუკიდებლობისა და თავის მოვლის უნარების განვითარება).

ბევრი განსაკუთრებული საჭიროების მქონე მოსწავლის სასწავლო შედეგები თანაკლასელთა მსგავსია, მაგრამ მათთვის პედაგოგი ადაპტირებული შეფასების პროცედურებს იყენებს (მაგ., წერითი, ზეპირი გამოცდის ნაცვლად). შეფასების ადაპტირებული პროცედურების გამოყენება მოსწავლის ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმაში უნდა იქნას ასახული. ამ მოსწავლეების შეფასება ხდება სასწავლო კურსის/პროგრამის სასწავლო შედეგების მიხედვით.

ზოგიერთი მოსწავლის პროგრამამ შესაძლოა მნიშვნელოვანი მოდიფიკაცია მოითხოვოს. ასეთი პროგრამების ზოგიერთი ან ყველა სასწავლო შედეგი რეგულარული სასწავლო პროგრამისგან საგრძნობლად განსხვავებული იქნება. ამ შემთხვევებში შეფასება ეფუძნება ამ შედეგების მიღწევის ხარისხს. შესაბამისად, ყველა მოსწავლე ინდივიდუალურად შემუშავებული სტანდარტების მიხედვით შეფასდება.

მშობლებს შეუძლიათ სკოლის დახმარება სწავლის შედეგების და მოსწავლის განვითარების პროგრესის შეფასებაში, განსაკუთრებით, სოციალური მიზნების, ცხოვრებისეული უნარჩვევებისა და განვითარების მხრივ.

ყველა პედაგოგისთვის კარგად არის ცნობილი, რომ წარმატების მისაღწევად მხოლოდ სპეციალური ცოდნა არ არის საკმარისი. ცნობილია ისიც, რომ ყოველი გაკვეთილის მსვლელობის თუ მოსწავლესთან ურთიერთობის ნებისმიერ, უმნიშვნელო ეპიზოდშიც კი მასწავლებელს მოეთხოვება დიდი ოსტატობა. მაგრამ სწავლისა და აღზრდის მრავალწახნაგოვან და ურთულეს პროცესში მასწავლებლის ქმედების, განწყობის, მოსწავლის მიმართ დამოკიდებულების, ინდივიდუალური მიდგომისა და ურთიერთკავშირის დამყარების ფორმალური წესით გაანალიზება ნაკლებად ეფექტიანი და არცთუ კარგი შედეგის მომტანია. ალბათ თვით მასწავლებელზე უკეთ ვერავინ ვერ შეძლებს სუსტი და ძლიერი მხარეების, ხარვეზების ან – პირიქით წარმატებულობის გაანალიზებას. ვიცით, რომ საკუთარი ხედვით და შეფასების განსხვავებული კრიტერიუმით ბევრ სპეციალისტს უცდია ამგვარი გაანალიზება. მრავალი პრაქტიკოსი პედაგოგიც არაერთხელ დაფიქრებულა ამის თაობაზე. როდესაც ერთ-ერთ საკმაო გამოცდილების მქონე მასწავლებელს მივმართეთ პედაგოგის საქმიანობის ანალიზისა და შეფასების შესაძლო კრიტერიუმების თაობაზე განმარტებისთვის, მან ასე გვიპასუხა:

„პედაგოგის შრომისა და წარმატებულობის შეფასების ყველაზე ობიექტურ კრიტერიუმად ალბათ რეალური შედეგი უნდა მივიჩნიოთ და ის არა მხოლოდ დღევანდელი გაკვეთილის შედეგში უნდა დავინახოთ. მრავალი წლის შემდეგ ეს შედეგი უფრო თვალნათლივ გამოჩნდება და ან სიამაყეს და ბედნიერებას მოგგვრის, ან გულს გატკენს.“

მასწავლებელს შეუძლია თავად შეადგინოს თვითშეფასების კითხვარი, რომელსაც წარმატებით გამოიყენებს თვითანალიზისა და პროფესიული ზრდისათვის.

8. შამაჯამებელი ტესტები

შამაჯამებელი ტესტი N1

გუნების შესწავლის მეთოდები

1. გადაიყვანე სხვა ერთეულებში:

80 მმ = სმ;

4 ტ = კგ;

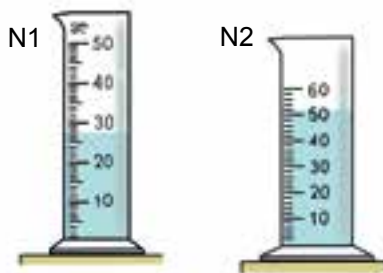
1 საათი და 10 წთ = წთ;

1000 გ = კგ

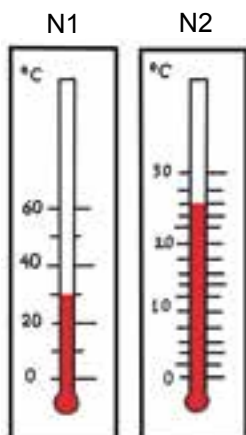
3 კმ = მ

60 წთ = სთ

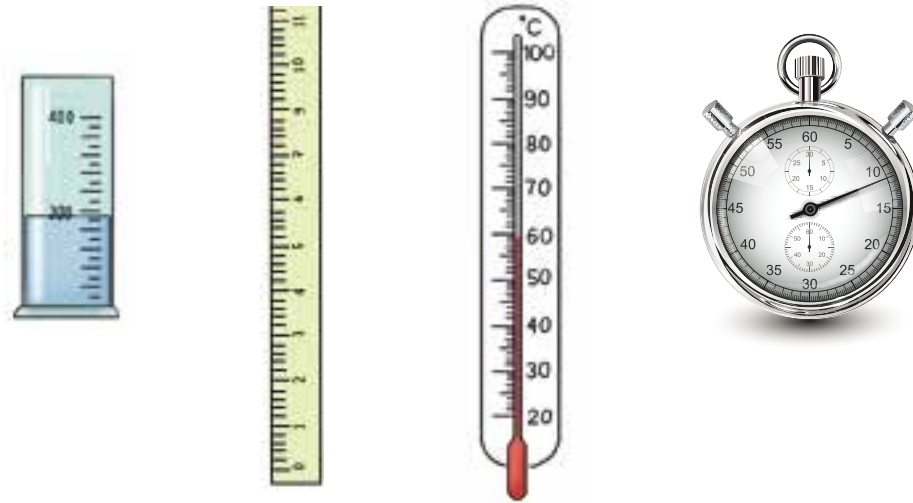
2. დაადგინე სურათზე გამოსახული მენზურების დანაყოფის ფასი და სითხის მოცულობა თითოეულ მათგანში.



3. დაადგინე, რომელი ხელსაწყოა გამოსახული სურათზე, ამ ხელსაწყოს დანაყოფის ფასი და განსაზღვრე თითოეული მათგანის მაჩვენებელი.



4. ა) განსაზღვრე და ჩაწერე ცხრილში სურათზე ნაჩვენები ხელსაწყოების სკალის დანაყოფის ფასი.
 ბ) ჩაწერე ცხრილის შესაბამის გრაფაში სკალის ზედა და ქვედა ზღვარი და საზომი ფიზიკური სიდიდე.



№	ხელსაწყო	დანაყოფის ფასი	ფიზიკური სიდიდე	ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი
1					
2					
3					
4					

5. დაადგინე ბუნების შესწავლის მეთოდებიდან რომელი სწავლობს ჩამოთვლილ ბუნებრივ მოვლენებს:

- ფრინველების გადაფრენა;
- მცენარის ზრდის სიჩქარე;
- მორწყვის სიხშირის გავლენა მცენარის ზრდა-განვითარებაზე;
- რომელ ადგილებს ირჩევენ მერცხლები ბუდეების ასაშენებლად;
- დათვის ზამთრის ძილის ხანგრძლივობა;
- რას უდრის მარიანის ღრმულის სიღრმე და ევერესტის სიმაღლე;
- როგორ მოძრაობენ პლანეტები მზის გარშემო;
- ჰაერის ტემპერატურა;
- რა მოსდის სახამებელს მასზე იოდის დანვითების შედეგად;
- როგორი აგებულება აქვს ვულკანს.

შემაჯავებელი ტესტი N2

ნივთიერების თვისებები. ნივთიერება და ნარკვი

1. მოხაზე სწორი პასუხი:

ყინულის დნობისას წყალი გადადის:

- ა) თხევადი აგრეგატული მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში;
- ბ) მყარი მდგომარეობიდან თხევად მდგომარეობაში;
- გ) აირადი მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში;
- დ) მყარი მდგომარეობიდან აირად მდგომარეობაში.

2. მოხაზე სწორი პასუხი:

აირად აგრეგატულ მდგომარეობაშია:

- ა) რკინა; ბ) გოგირდი; გ) სპილენძი; დ) ჟანგბადი.

3. ჩამოთვლილთაგან ამოიცანით და ცხრილში დააჯგუფეთ ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები:

- 1. ნაყინის დნობა;
- 2. ვერცხლის კოვზი ჰაერზე გაშვება;
- 3. ჩაიში შაქრის ჩაყრა;
- 4. სასმელი შემდეგი რეცეპტით დაამზადეს: თბილ წყალში ჩაყარეს სოდა, ლიმონმწუვა და შაქარი;
- 5. მთის ამგები ქანები მზის, სხივების მოქმედების შედეგად დასკდა და ჩამოიშალა;
- 6. ლამპაში ნავთი ჩაასხეს და აანთეს;
- 7. ჰაერის მოძრაობა;
- 8. რძის დამჟავებით კეფირს ამზადებენ;
- 9. ასანთის ანთება;
- 10. რკინა მეტალურგიულ ღუმელში დაადნეს;
- 11. ბავშვებმა ქვიშისგან კოშკი ააშენეს;
- 12. ზღვებისა და ოკეანეების ზედაპირიდან წყალი აორთქლდება;
- 13. თუთიის ნაჭერი მარილმწუვაში ჩააგდეს და აირის გამოყოფა დაიწყო.

ფიზიკური მოვლენები	ქიმიური მოვლენები

4. მოხაზე ქიმიური რეაქციის ნიშნები:

- 1. სუნის წარმოქმნა;
- 2. გათბობა;
- 3. აირის გამოყოფა;
- 4. ფერის ცვლილება;
- 5. დასხივება;
- 6. ელექტრული დენის წარმოქმნა.

5. ნარევებს არ მიეკუთვნება:

- ა) შაქრიანი წყალი; გ) სპილენძი;
ბ) ცარცის ფხვნილნარევი წყალი; დ) ქვიშანარევი წყალი.

6. გაფილტვრით ნარევიდან შეიძლება გამოვყოთ:

- ა) ქვიშა; ბ) შაქარი; გ) მარილი; დ) მელანი.

7. დალექვის გზით ნარევიდან შეიძლება გამოვყოთ:

- ა) შაქარი შაქრიანი წყლიდან; გ) ქვიშა ქვიშიანი წყლიდან;
ბ) მარილი მარილიანი წყლიდან; დ) თიხა თიხიანი წყლიდან.

8. მოიყვანე შესაბამისობაში:

- ა) ქიმიური მოვლენა; დ) ერთგვაროვანი ნარევი;
ბ) ფიზიკური მოვლენა; ე) არაერთგვაროვანი ნარევი.
გ) ნარევი;

ნარევი, რომლის შემადგენელი ნაწილაკების თვალთ ან ოპტიკური ხელსაწყოებით აღმოჩენა ან განსხვავება შეუძლებელია, რადგან ნივთიერებები მეტად დაქუცმაცებულ მდგომარეობაში არიან. 1

მოვლენა, რომლის დროსაც ნივთიერება სხვა ნივთიერებად გარდაიქმნება. 2

რამდენიმე ნივთიერების ერთობლიობა. 3

ნარევი, რომლის შემადგენელი ნაწილაკების შემჩნევა შესაძლებელია თვალთ თუ არა, ოპტიკური ხელსაწყოთი მაინც. 4

მოვლენა, რომლის დროსაც იცვლება სხეულის ფორმა, ზომა, ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობა, მაგრამ ნივთიერება უცვლელი რჩება. 5

	1	2	3	4	5
ა					
ბ					
გ					
დ					
ე					

შემაჯავებელი ტესტი N3

ადამიანის ორგანიზმი. ჯანმრთელობა

I. შემოხაზე სწორი პასუხი:

1. მონელებული საჭმელი საბოლოოდ სისხლში გადაინაცვლებს:

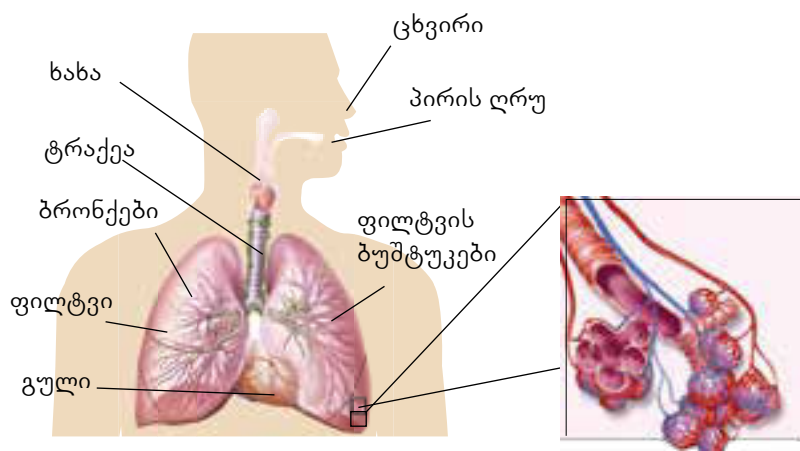
- ა) პირის ღრუდან;
- ბ) კუჭიდან;
- გ) წვრილი ნაწლავიდან;
- დ) სწორი ნაწლავიდან.

2. ფიზიკური ვარჯიშის დროს სუნთქვის სიხშირე:

- ა) მოიმატებს;
- ბ) მოიკლებს;
- გ) არ შეიცვლება;
- დ) ხან იმატებს, ხანაც იკლებს;

3. სურათზე ტრაქეა აღნიშნულია ციფრით:

- ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4.



4. გრძნობის ორგანო არ არის:

- ა) ხელი;
- ბ) გული;
- გ) ყური;
- დ) თვალი.

5. სისხლდენა არ არის:

- ა) ფილტვური;
- ბ) კაპილარული;
- გ) ვენური;
- დ) არტერიული.

6. ხელოვნური რადიაციის წყაროა:

- ა) მადნეული;
- ბ) კოსმოსი;
- გ) ატომური სადგური;
- დ) მზე.

7. მიკრობებიდან ინფექციურ დაავადებებს იწვევს:

- A – წყალმცენარეები
- B – ვირუსები
- C – სოკოები
- D – ბაქტერიები

- ა) A და B ;
- ბ) A და C ;
- გ) A, B და C ;
- დ) B და D.

8. პასიური მწველი არის ადამიანი, რომელიც:

- ა) მცირე ხანია, რაც ეწევა;
- ბ) სიგარეტის მოწევას თავს ანებებს;
- გ) ხანდახან და ცოტას ეწევა;
- დ) არ ეწევა, მაგრამ მწველებს შორის მოხვდა.

II – უპასუხე კითხვებს:

1. როგორ ფიქრობ, რატომ არის მაღაზიებში მაცივრები გამჭვირვალე?

2. ადამიანის რომელ სისტემას აქვს საყრდენ-მამოძრავებელი ფუნქცია? ახსენი, რატომ ჰქვია მათ ასე და რატომ მოიხსენიებენ მათ ერთად?

3. რატომ არ არის ვენები ისეთივე სქელკედლიანი, როგორიც არტერიები?

4. რატომ არ შეუძლიათ ფილტვებს თავად ჩასუნთქვა და ამოსუნთქვა? რა ეხმარება მათ სუნთქვითი მოძრაობების განხორციელებაში?

5. რატომ უნდა მოერიდო, განსაკუთრებით ზაფხულში, საკვების ყიდვას ქუჩაში მოწყობილ დახლებზე?

III. დაასრულე წინადადებები:

1. სუნთქვა სასიცოცხლო პროცესია, რომლის დროსაც ადამიანი ისევე, როგორც მცენარე გარემოდან შთანთქავს _____ და გამოყოფს _____.
2. ადამიანის სუნთქვის ორგანოა წყვილი _____.
3. ფილტვებიდან ჟანგბადი სხეულის ყველა ორგანოს _____ მეშვეობით მიეწოდება.
4. ადამიანის _____ ასრულებს სხეულის საყრდენის ფუნქციას. ის იცავს გულს, ფილტვებსა და სხვა ორგანოებს დაზიანებისგან.
5. ჩონჩხისა და _____ ერთობლივი მუშაობის შედეგად ჩვენ სხვადასხვა მოძრაობას ვასრულებთ.
6. მწველის ფილტვები მუქი ფერისაა, რადგან სიგარეტის კვამლი შეიცავს ნივთიერება _____, რომლის ფილტვებიდან გამოყვანას, თამბაქოზე უარის თქმის შემთხვევაში, წლები სჭირდება.
7. ადამიანის სხეული ენერგიით მარაგდება საკვებიდან. ამ პროცესზე პასუხისმგებელია ჩვენი _____.
8. მცენარეული საკვებიდან ჯანსაღი კვების დიეტა უნდა შეიცავდეს: _____, _____, _____.

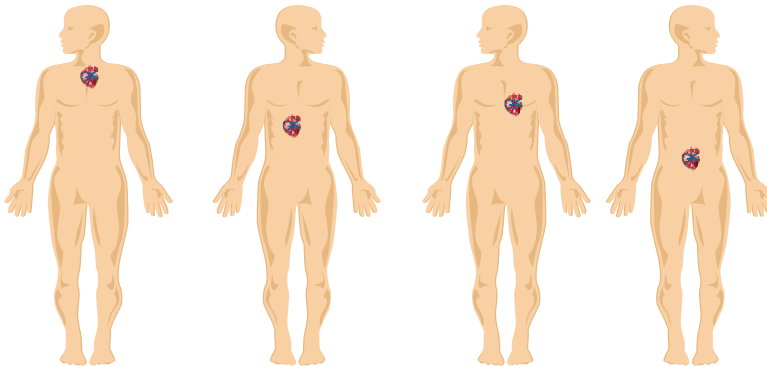
IV. გაანალიზე ინფორმაცია:

შეარჩიე მცდარი და ჭეშმარიტი დებულებები და მონიშნე შესაბამის გრაფაში ✓-ნიშნით:

დებულება	ჭეშმარიტია	მცდარია
ტკბილი გაზიანი სასმელები და ნამცხვრები სასარგებლოა შენთვის. მიიღე რაც შეიძლება მეტი.		
ვენები არის სისხლძარღვები, რომლებითაც სისხლი გულიდან ორგანოების მიმართულებით მიედინება.		
ნარკოტიკები უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ნებისმიერი ორგანოს ფუნქციონირებაზე, მაგრამ განსაკუთრებით აზიანებს თავის ტვინს.		
ყოველდღიურად ხილის და ბოსტნეულის მიღება მნიშვნელოვანია შენი მომწელებელი სისტემის კარგად ფუნქციონირებისთვის.		
სუნთქვის დროს სისხლი ნახშირორჟანგით მდიდრდება.		
საჭმლის მონელება მრავალეტაპიანი პროცესია, რომელიც გულისხმობს საჭმლის დაქუცმაცებას, დაშლას და სისხლში შენოვას.		
რადიაციული დაბინძურების ადგილებში, ცოტა ხნით, სპეციალური ტანსაცმლის გარეშე შესვლა შეიძლება.		

V. იმუშავე ილუსტრაციებზე და სქემებზე:

1. შემოხაზე სურათი, რომელზეც გულის სწორი მდებარეობაა ნაჩვენები:



2. გადახაზე სურათები, რომლებზეც გრიპით დაავადებული ბიჭუნა არასწორად იქცევა:



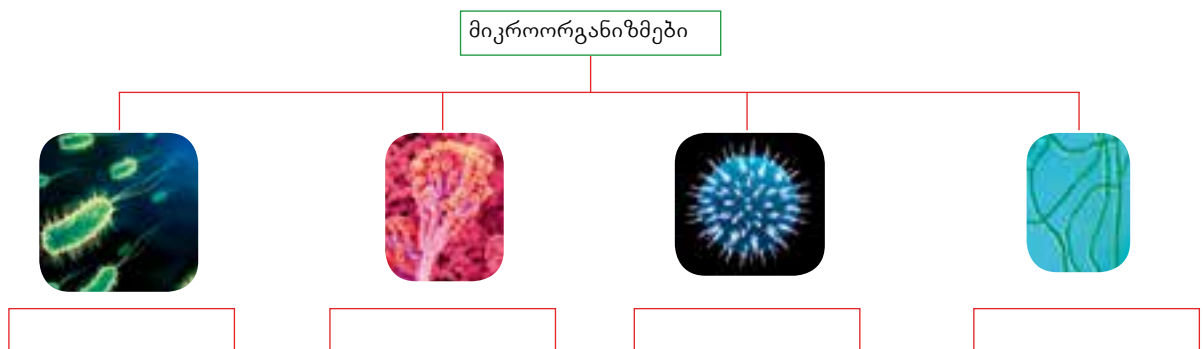
3. გაუკეთე სურათებს მოკლე წარწერები და დანომრე სწორი თანმიმდევრობით:







4. შეავსე მიკროორგანიზმების ჯგუფების გამომსახველი სქემა:



VI. ხაზებით დააკავშირე სწორ პასუხთან და ნახატებთან:

- ერთმანეთთან ხაზებით დააკავშირე საკვები პროდუქტები და მათი მნიშვნელობა შენი ორგანიზმისთვის:



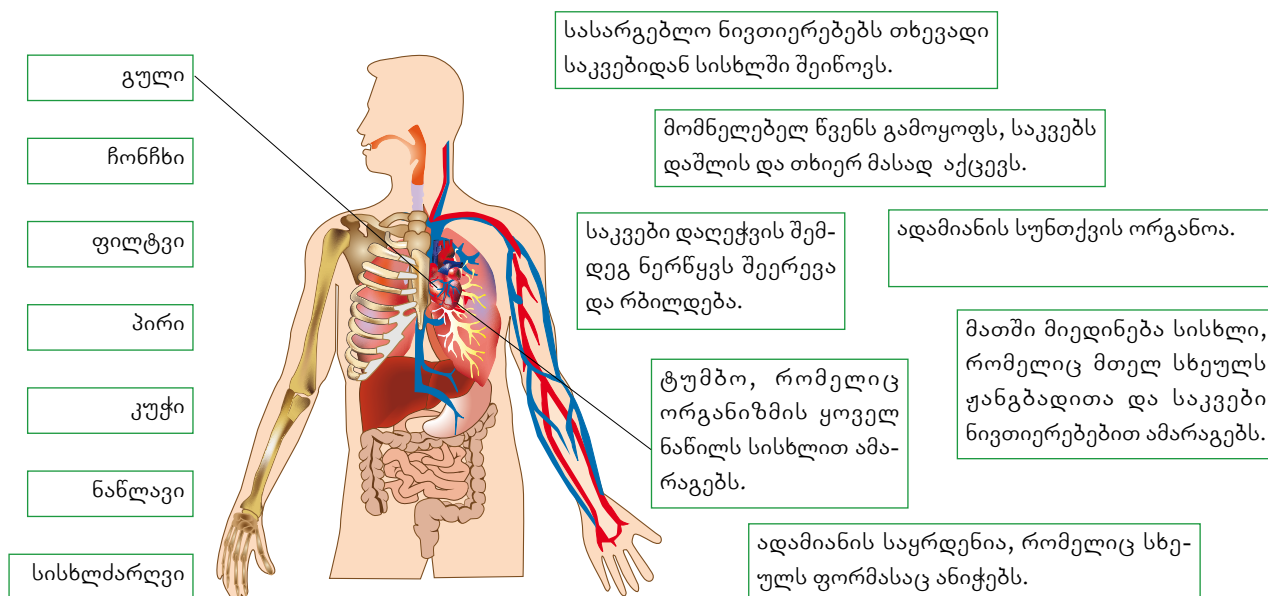
შეიცავს ცხიმებს,
რაც დიდი ხნით გვავსებს ენერგიით.

მდიდარია ვიტამინებით, რაც გვეხმარება
ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში.

ისეთი ნივთიერებით გვამარაგებს,
რომელიც გვეხმარება ზრდაში.

გვაძლევს ენერგიას აზროვნებისთვის,
მოძრაობისა და ვარჯიშისათვის.

- დაუკავშირე ხაზებით ერთმანეთს სურათზე გამოსახული ორგანო, მისი დასახელება და მის მიერ შესრულებული ფუნქცია:



3. ხაზებით დააკავშირე პროდუქტი მისი შენახვის წესთან:

გაყინვა

გამოშრობა

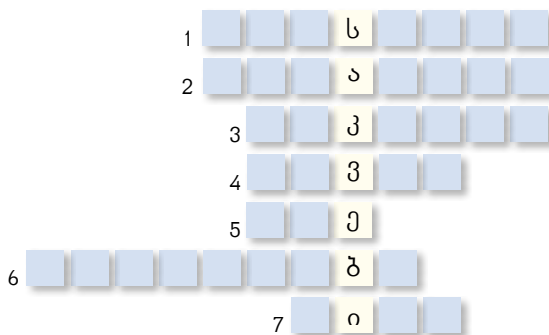
დაკონსერვება



დამარილება

გრილად შენახვა

4. შეავსე კროსვორდი



1. პროდუქტის რამდენიმე თვით ან წლით შენახვის ფორმა.
2. გაფუჭებული საკვების მიღების შედეგი.
3. მისი მოხვედრის შემდეგ საკვები ხდება უვარგისი.
4. ცხოველური პროდუქტი, რომელიც დაკონსერვებით, გაყინვით, დამარილებით და გამოშრობითაც ინახება.
5. მისგან ვიღებთ ყველს, მაწონს, არაჟანს.
6. ამ გზით მზადდება ქიშმიში, ჩამიჩი.
7. მიიღებენ ზოგიერთი ხილის მზეზე ან ღუმელში გამოშრობის გზით.

შემაჯავებელი ტესტი N4

ენერგია

I. ჩასვი გამოტოვებული სიტყვები:

_____ მუშაობის შესრულების უნარია. ენერგიის საზომ ერთეულს
_____ ჰქვია. რესურსებს, რომლებიც ენერგიის მისაღებად გამოიყენება,
_____ უწოდებენ. _____ რესურსებია, რომლებიც გამოყენების
შემდეგ აღარ აღდგება. მზე, ქარი და წყალი ენერგიის _____ ბუნებრივი
წყაროებია.

II. მიუწერე სურათებს ენერგიის რომელი ფორმაა მასზე გამოსახული:



III. ენერგიის განახლებადი წყაროები და სურათები შეუსაბამე ერთმანეთს:

- ა) გეოთერმული ენერგია;
- ბ) ქარის ენერგია;
- გ) ჰიდროენერგია;
- დ) მზის ენერგია.



IV. ამოხსენი ამოცანები:

1. 1 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად 4,2 ჯოული ენერგია იხარჯება. შესაბამისად 10 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად 42 ჯოული ენერგია დაიხარჯება. ($4,2 \times 10 = 42$) რამდენი ჯოული ენერგია დაიხარჯება 15 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად.

2. 1 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად 4,2 ჯოული ენერგია იხარჯება. შესაბამისად 1 მგ წყლის 5 გრადუსით გასათბობად 21 ჯოული ენერგია დაიხარჯება ($4,2 \times 5 = 21$ ჯოული). რამდენი ჯოული ენერგია დაიხარჯება 1 მგ წყლის 20 გრადუსით გასათბობად.

3. 1 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად 4,2 ჯოული ენერგია იხარჯება. შესაბამისად 10 მგ წყლის 5 გრადუსით გასათბობად 210 ჯოული ენერგია დაიხარჯება ($4,2 \times 10 \times 5 = 210$ ჯოული). რამდენი ჯოული ენერგია დაიხარჯება 20 მგ წყლის 10 გრადუსით გასათბობად.

შემაჯავებელი ტესტი N5

სხელათის რალიუზი

I. ჩასვი გამოტოვებული სიტყვები:

ბუნებრივი გარემო მოიცავს დედამიწაზე ბუნებრივად არსებულ _____ და _____ ბუნებას. დედამიწის ზედაპირის უსწორმასწორობათა ერთობლიობას _____ ჰქვია. _____ დედამიწის ზედაპირის ამოზნექილი ფორმაა. ხოლო ხმელეთის ნაწილს, რომელსაც შედარებით სწორი ან ტალღოვანი ზედაპირი აქვს _____ უწოდებენ. მზის, ქარის, წყლის, მყინვარის და ცოცხალი ორგანიზმების მოქმედებით ქანების დაშლას _____ ჰქვია.

II. თითოეულ სურათს მიუწერე რა არის მასზე გამოსახული და აღწერე როგორ წარმოიქმნება:



III. მოხაზე სწორი პასუხი:

1. გამოფიტვა არის:

- ა) დედამიწის ზედაპირიდან ქარის ზემოქმედებით ტენის აორთქლების პროცესი;
- ბ) დედამიწის შინაგანი ძალის ნეგატიური შედეგები;
- გ) ქარის მიერ ღრუბლების გაფანტვა;
- დ) ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ფაქტორების ზემოქმედებით ქანების ნგრევისა და დაშლის პროცესი.

2. ბარხანი არის:

- ა) ქანებში გაჩენილი ნაპრალი;
- ბ) ლითონფეროს ფილების მოძრაობის შედეგად დედამიწის ქერქში გაჩენილი ნაპრალი;
- გ) დიდი ზომის ქვიშიანი ბორცვები;
- დ) კლდეებში წარმოქმნილი წანვეტებული ფორმები და სიცარიელები.

3. რისი საშუალებით დაადგენ მთის სიმაღლეს რუკაზე:

- ა) ეკვატორის;
- ბ) სიმაღლეებისა და სიღრმეების სკალით;
- გ) მასშტაბით;
- დ) ყველა პასუხი მართებულია.

4. რა ფერიტაა აღნიშნული რუკაზე დაბლობი:

- ა) ცისფრად;
- ბ) ყვითლად;
- გ) მწვანედ;
- დ) ყავისფრად.

5. ხრამების წარმოქმნის მიზეზია:

- ა) ვულკანების ამოფრქვევა;
- ბ) დენადი წყლის მოქმედება;
- გ) ქარის მოქმედება;
- დ) მზის სხივების მოქმედება.

6. რელიეფის რომელი ფორმაა ქარის მიერ წარმოქმნილი:

- ა) დიუნა;
- ბ) ხეობა;
- გ) მალლობი;
- დ) ტროგი.

7. დედამიწის უმაღლესი მწვერვალია:

- ა) იალბუზი; გ) მონბლანი;
ბ) აკონკაგუა; დ) ევერესტი.

8. რელიეფის რომელი ფორმა წარმოიქმნება წყლის მოქმედებით:

- ა) ხრამი; გ) დიუნი;
ბ) დაბლობი; დ) ბარხანი.

9. რუკაზე რომელი ასოთია აღნიშნული ანდების მთები:



10. რუკაზე რომელი ასოთია აღნიშნული ჰიმალაის მთები:



9. შემაჯამებელი ტესტების პასუხები

შემაჯამებელი ტესტი N1

პუნების შესავლის მეთოდები

1. გადაიყვანე სხვა ერთეულებში:

80 მმ = 8 სმ;

4 ტ = 4000 კგ;

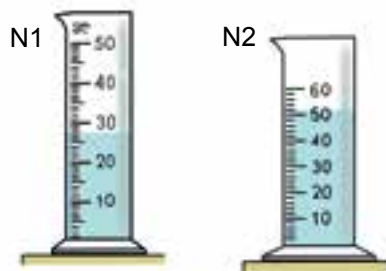
1 საათი და 10 წთ = 70 წთ;

1000 გ = 1 კგ

3 კმ = 3000 მ

60 წთ = 1 სთ

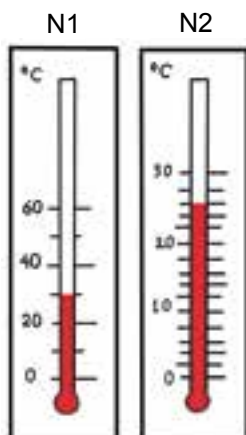
2. დაადგინე სურათზე გამოსახული მენზურების დანაყოფის ფასი და სითხის მოცულობა თითოეულ მათგანში.



N1 მენზურის არის დანაყოფის ფასი 1 მლ,
ხოლო სითხის მოცულობა 28 მლ;

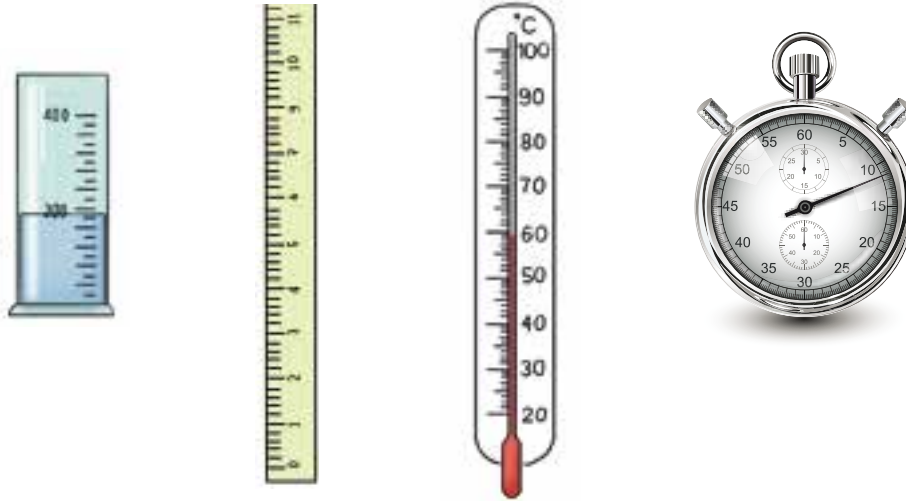
N2 მენზურის არის დანაყოფის ფასი 2 მლ,
ხოლო სითხის მოცულობა 52 მლ;

3. დაადგინე, რომელი ხელსაწყოა გამოსახული სურათზე, ამ ხელსაწყოს დანაყოფის ფასი და განსაზღვრე თითოეული მათგანის მაჩვენებელი.



სურათზე გამოსახულია თერმომეტრები, N1 თერმომეტრის დანაყოფის ფასია 10 გრადუსი, ხოლო მაჩვენებელი 30 გრადუსი. N2 თერმომეტრის დანაყოფის ფასია 2 გრადუსი, ხოლო მაჩვენებელი 26 გრადუსი.

4. ა) განსაზღვრე და ჩაწერე ცხრილში სურათზე ნაჩვენები ხელსაწყოების სკალის დანაყოფის ფასი.
 ბ) ჩაწერე ცხრილის შესაბამის გრაფაში სკალის ზედა და ქვედა ზღვარი და საზომი ფიზიკური სიდიდე.



№	ხელსაწყო	დანაყოფის ფასი	ფიზიკური სიდიდე	ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი
1	სახაზავი	1	სმ	50	0
2	მენზურა	1	მლ	70	0
3	თერმომეტრი	1	გრადუსი	+50	-30
4	წამზომი	1	წმ	60	0

5. დაადგინე ბუნების შესწავლის მეთოდებიდან რომელი სწავლობს ჩამოთვლილ ბუნებრივ მოვლენებს:

- ა) ფრინველების გადაფრენა; – დაკვირვება
 ბ) მცენარის ზრდის სიჩქარე; – დაკვირვება
 გ) მორწყვის სიხშირის გავლენა მცენარის ზრდა-განვითარებაზე; – ცდა/ექსპერიმენტი
 დ) რომელ ადგილებს ირჩევენ მერცხლები ბუდეების ასაშენებლად; – დაკვირვება
 ე) დათვის ზამთრის ძილის ხანგრძლივობა; – დაკვირვება
 ვ) რას უდრის მარიანის ღრმულის სიღრმე და ევერესტის სიმაღლე; – გაზომვა
 ზ) როგორ მოძრაობენ პლანეტები მზის გარშემო; – მოდელი
 თ) ჰაერის ტემპერატურა; – გაზომვა
 ი) რა მოსდის სახამებელს მასზე იოდის დანვითების შედეგად; – ცდა/ექსპერიმენტი
 კ) როგორი აგებულება აქვს ვულკანს. – მოდელი

შემაჯავებელი ტესტი N2

ნივთიერების თვისებები. ნივთიერება და ნარევი

1. მოხაზე სწორი პასუხი:

ყინულის დნობისას წყალი გადადის:

- ა) თხევადი აგრეგატული მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში;
- ბ) მყარი მდგომარეობიდან თხევად მდგომარეობაში;
- გ) აირადი მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში;
- დ) მყარი მდგომარეობიდან აირად მდგომარეობაში.

2. მოხაზე სწორი პასუხი:

აირად აგრეგატულ მდგომარეობაშია:

- ა) რკინა; ბ) გოგირდი; გ) სპილენძი; დ) ჟანგბადი.

3. ჩამოთვლილთაგან ამოიცანით და ცხრილში დააჯგუფეთ ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები:

- 1. ნაყინის დნობა;
- 2. ვერცხლის კოვზი ჰაერზე გაშვება;
- 3. ჩაიში შაქრის ჩაყრა;
- 4. სასმელი შემდეგი რეცეპტით დაამზადეს: თბილ წყალში ჩაყარეს სოდა, ლიმონმწავა და შაქარი;
- 5. მთის ამგები ქანები მზის, სხივების მოქმედების შედეგად დასკდა და ჩამოიშალა;
- 6. ლამპაში ნავთი ჩაასხეს და აანთეს;
- 7. ჰაერის მოძრაობა;
- 8. რძის დამჟავებით კეფირს ამზადებენ;
- 9. ასანთის ანთება;
- 10. რკინა მეტალურგიულ ლუმელში დაადნეს;
- 11. ბავშვებმა ქვიშისგან კოშკი ააშენეს;
- 12. ზღვებისა და ოკეანეების ზედაპირიდან წყალი აორთქლდება;
- 13. თუთიის ნაჭერი მარილმწავაში ჩააგდეს და აირის გამოყოფა დაიწყო.

ფიზიკური მოვლენები	ქიმიური მოვლენები
1	2
5	3
7	4
10	6
11	8
12	9
	13

4. მოხაზე ქიმიური რეაქციის ნიშნები:

- 1. სუნის წარმოქმნა;
- 2. გათბობა;
- 3. აირის გამოყოფა;
- 4. ფერის ცვლილება;
- 5. დასხივება;
- 6. ნალექის გამოყოფა.

5. ნარევებს არ მიეკუთვნება:

- ა) შაქრიანი წყალი;
ბ) ცარცის ფხვნილნარევი წყალი;

- გ) სპილენძი;
დ) ქვიშანარევი წყალი.

6. გაფილტვრით ნარევიდან შეიძლება გამოვყოთ:

- ა) ქვიშა; ბ) შაქარი; გ) მარილი; დ) მელანი.

7. დალექვის გზით ნარევიდან შეიძლება გამოვყოთ:

- ა) შაქარი შაქრიანი წყლიდან;
ბ) მარილი მარილიანი წყლიდან;

- გ) ქვიშა ქვიშიანი წყლიდან;
დ) თიხა თიხიანი წყლიდან.

8. მოიყვანე შესაბამისობაში:

- ა) ქიმიური მოვლენა;
ბ) ფიზიკური მოვლენა;
გ) ნარევი;

- დ) ერთგვაროვანი ნარევი;
ე) არაერთგვაროვანი ნარევი.

ნარევი, რომლის შემადგენელი ნაწილაკების თვალთ ან ოპტიკური ხელსაწყოებით აღმოჩენა ან განსხვავება შეუძლებელია, რადგან ნივთიერებები მეტად დაქუცმაცებულ მდგომარეობაში არიან. 1

მოვლენა, რომლის დროსაც ნივთიერება სხვა ნივთიერებად გარდაიქმნება. 2

რამდენიმე ნივთიერების ერთობლიობა. 3

ნარევი, რომლის შემადგენელი ნაწილაკების შემჩნევა შესაძლებელია თვალთ თუ არა, ოპტიკური ხელსაწყოთი მაინც. 4

მოვლენა, რომლის დროსაც იცვლება სხეულის ფორმა, ზომა, ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობა, მაგრამ ნივთიერება უცვლელი რჩება. 5

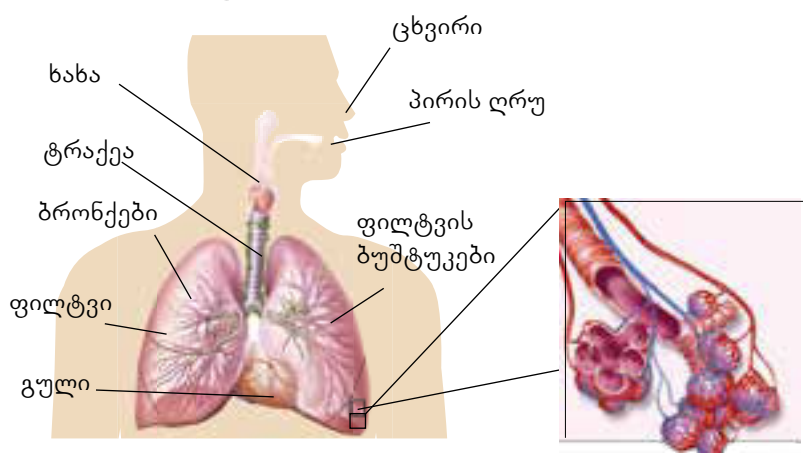
	1	2	3	4	5
ა		+			
ბ					+
გ			+		
დ	+				
ე				+	

აღამიანის ორგანიზმი. ჯანმრთელობა

ა) პირის ღრუდან; გ) ნვრილი ნანლავიდან;
ბ) კეჭიდან; დ) სწორი ნანლავიდან.

ა) მოიმატებს; გ) არ შეიცვლება;
ბ) მოიკლებს; დ) ხან იმატებს, ხანაც იკლებს;

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.



ა) ხელი; **ბ) გული;** გ) ყური; დ) თვალი.

ა) ფილტვური; გ) ვეზური;
ბ) კაპილარული; დ) არტერიული.

ა) მადნეული; ბ) ატომური სადგური;
ბ) კოსმოსი; დ) მზე.

A – წყალმცენარეები
B – ვირუსები
C – სოკოები
D – ბაქტერიები

ა) A ღდა B ; ბ) A ღდა C ; გ) A, B ღდა C ; დ) B ღდა D.

ა) მცირე ხანია, რაც ეწევა;
ბ) სიგარეტის მოწევას თავს ანებებს;
გ) ხანდახან და ცოტას ეწევა;
დ) არ ეწევა, მაგრამ მწვეულებს შორის მოხვდა.

II – უპასუხე კითხვებს:

1. როგორ ფიქრობ, რატომ არის მაღაზიებში მაცივრები გამჭვირვალე?
გამჭვირვალე მაცივარი იძლევა საშუალებას, შევარჩიოთ ჩვენთვის სასურველი საკვები პროდუქტი. გარდა ამისა შეგვიძლია თვალითაც შევაფასოთ და განვსაზღვროთ პროდუქტების ვარგისიანობა.
2. ადამიანის რომელ სისტემას აქვს საყრდენ-მამოძრავებელი ფუნქცია? ახსენი, რატომ ჰქვია მათ ასე და რატომ მოიხსენიებენ მათ ერთად?
საყრდენი ფუნქცია აქვს ჩონჩხს, ხოლო მამოძრავებელი – კუნთებს. მათი ფუნქციონირება ერთმანეთის გარეშე შეუძლებელია, ამიტომ მათ ერთად მოიხსენიებენ. ცალკე ჩონჩხი ვერ იმოძრავებდა და კუნთიც ვერ იმუშავებდა, ძვლებზე რომ არ იყოს მიმაგრებული.
3. რატომ არ არის ვენები ისეთივე სქელკედლიანი, როგორიც არტერიები?
ვენებში სისხლი შედარებით ნელა მიედინება და მათ არ სჭირდება ისეთივე სქელი კედლები, როგორც არტერიებს, რომლებშიც გული დიდი ძალით გამოისვრის სისხლს და სქელი კედლების წყალობით ისინი არ სკდებიან.
4. რატომ არ შეუძლიათ ფილტვებს თავად ჩასუნთქვა და ამოსუნთქვა? რა ეხმარება მათ სუნთქვითი მოძრაობების განხორციელებაში?
მოძრაობა შესაძლებელია მხოლოდ კუნთების დახმარებით, ხოლო ფილტვებს არ აქვთ კუნთები. ფილტვებს ჩასუნთქვა-ამოსუნთქვაში ეხმარება ნეკნებს შორის არსებული კუნთები და დიაფრაგმის კუნთი. ისინი მორიგეობით იკუმშებიან და ფილტვებს ჰაერით შევსებაში და მისგან დაცლაში ეხმარებიან.
5. რატომ უნდა მოერიდო, განსაკუთრებით ზაფხულში, საკვების ყიდვას ქუჩაში მოწყობილ დახლებზე?
ქუჩაში, მზის ზემოქმედების გამო, შეუძლებელია საკვები პროდუქტების შენახვისთვის საჭირო პირობების დაცვა. საკვები პროდუქტები დაკარგავს ხარისხს და გამოუსადეგარი და საფრთხის შემცველიც კი გახდება მოხმარებისთვის.

III. დაასრულე წინადადებები:

1. სუნთქვა სასიცოცხლო პროცესია, რომლის დროსაც ადამიანი ისევე, როგორც მცენარე გარემოდან შთანთქმავს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანგს.
2. ადამიანის სუნთქვის ორგანოა წყვილი ფილტვი.
3. ფილტვებიდან ჟანგბადი სხეულის ყველა ორგანოს სისხლის მეშვეობით მიეწოდება.
4. ადამიანის ჩონჩხი ასრულებს სხეულის საყრდენის ფუნქციას. ის იცავს გულს, ფილტვებსა და სხვა ორგანოებს დაზიანებისგან.
5. ჩონჩხისა და კუნთების ერთობლივი მუშაობის შედეგად ჩვენ სხვადასხვა მოძრაობას ვასრულებთ.
6. მწველის ფილტვები მუქი ფერისაა, რადგან სიგარეტის კვამლი შეიცავს ნივთიერებას კუპრს, რომლის ფილტვებიდან გამოყვანას, თამბაქოზე უარის თქმის შემთხვევაში, წლები სჭირდება.

7. ადამიანის სხეული ენერგიით მარაგდება საკვებიდან. ამ პროცესზე პასუხისმგებელია ჩვენი მომწელებელი სისტემა.
8. მცენარეული საკვებიდან ჯანსაღი კვების დიეტა უნდა შეიცავდეს: მარცვლეულს, ხილს, ბოსტნეულს.

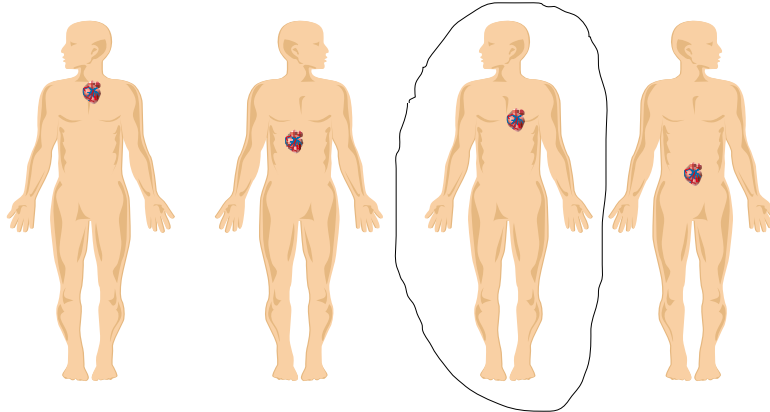
IV. გააანალიზე ინფორმაცია:

შეარჩიე მცდარი და ჭეშმარიტი დებულებები და მონიშნე შესაბამის გრაფაში ✓-ნიშნით:

დეკლარაცია	ჭეშმარიტია	მცდარია
ტკბილი გაზიანი სასმელები და ნამცხვრები სასარგებლოა შენთვის. მიიღე რაც შეიძლება მეტი.		✓
ვენები არის სისხლძარღვები, რომლებითაც სისხლი გულიდან ორგანოების მიმართულებით მიედინება.		✓
ნარკოტიკები უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ნებისმიერი ორგანოს ფუნქციონირებაზე, მაგრამ განსაკუთრებით აზიანებს თავის ტვინს.	✓	
ყოველდღიურად ხილის და ბოსტნეულის მიღება მნიშვნელოვანია შენი მომწელებელი სისტემის კარგად ფუნქციონირებისთვის.	✓	
სუნთქვის დროს სისხლი ნახშირორჟანგით მდიდრდება.		✓
საჭმლის მონელება მრავალეტაპიანი პროცესია, რომელიც გულისხმობს საჭმლის დაქუცმაცებას, დაშლას და სისხლში შენთვის.	✓	
რადიაციული დაბინძურების ადგილებში, ცოტა ხნით, სპეციალური ტანსაცმლის გარეშე შესვლა შეიძლება.		✓

V. იმუშავე ილუსტრაციებზე და სქემებზე:

1. შემოხაზე სურათი, რომელზეც გულის სწორი მდებარეობაა ნაჩვენები:



2. გადახაზე სურათები, რომლებზეც გრიპით დაავადებული ბიჭუნა არასწორად იქცევა:



3. გაუკეთე სურათებს მოკლე წარწერები და დანომრე სწორი თანმიმდევრობით:



ფრთხილად ვისუფთავებთ
კანს მიწის, ქვიშისა და ჭუჭყ-
ისაგან. ჭრილობის ირგვლივ
იოდს ან სპირტს წავისვამთ.

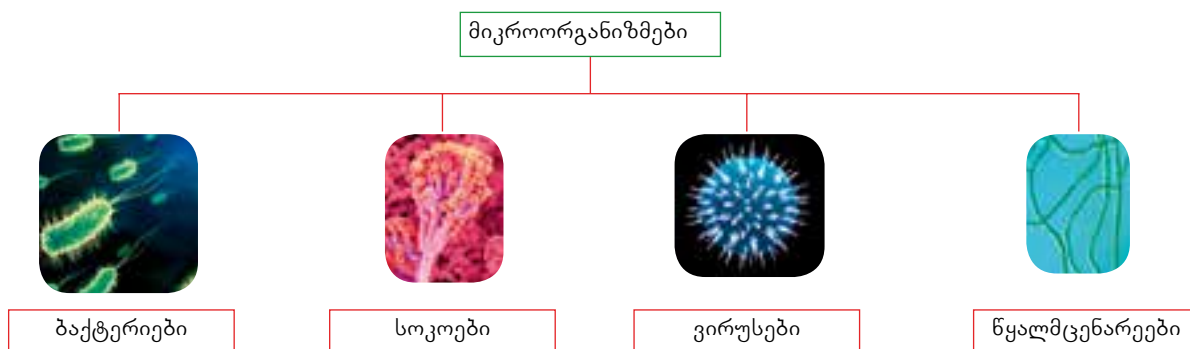


დაზიანებულ ადგილზე
საფენს ვაფარებთ. ის ჭრი-
ლობას მტერისა და მიკრო-
ბებისგან დაიცავს.



ჭრილობას ჯერ გამდინარე,
შემდეგ კი საპნიანი წყლით
მოვიბანთ.

4. შეავსე მიკროორგანიზმების ჯგუფების გამომსახველი სქემა:



VI. ხაზებით დააკავშირე სწორ პასუხთან და ნახატებთან:

- ერთმანეთთან ხაზებით დააკავშირე საკვები პროდუქტები და მათი მნიშვნელობა შენი ორგანიზმისთვის:



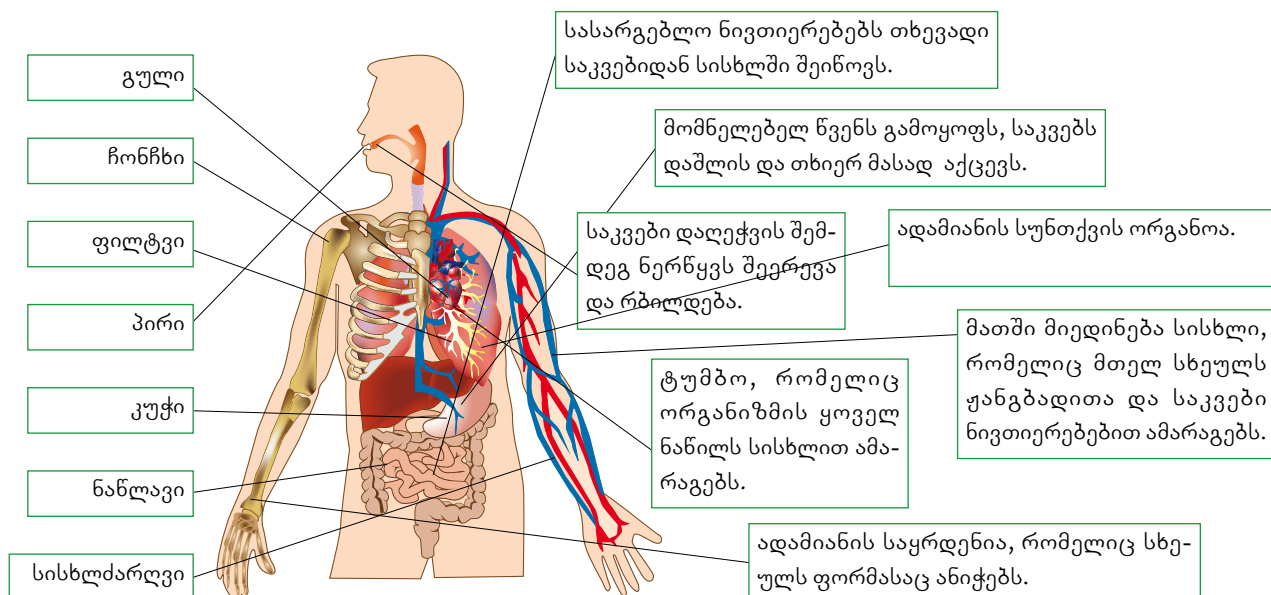
შეიცავს ცხიმებს,
რაც დიდი ხნით გვავსებს ენერგიით.

მდიდარია ვიტამინებით, რაც გვეხმარება
ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში.

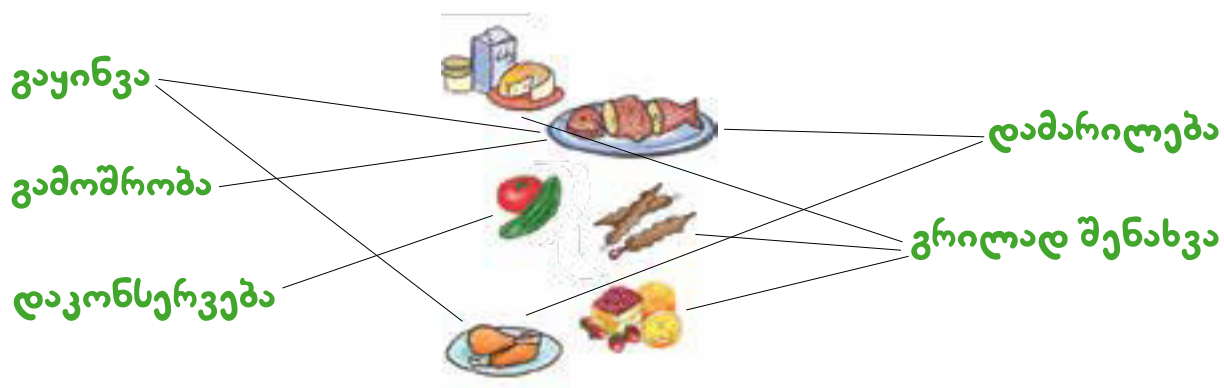
ისეთი ნივთიერებით გვამარაგებს,
რომელიც გვეხმარება ზრდაში.

გვაძლევს ენერგიას აზროვნებისთვის,
მოძრაობისა და ვარჯიშისათვის.

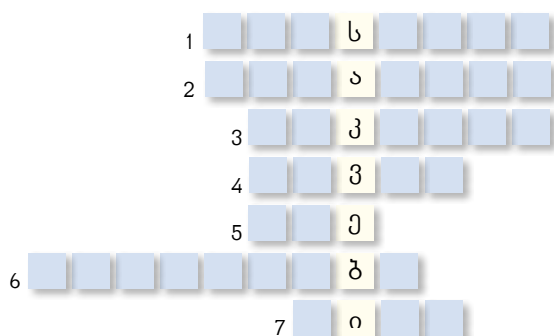
- დაუკავშირე ხაზებით ერთმანეთს სურათზე გამოსახული ორგანო, მისი დასახელება და მის მიერ შესრულებული ფუნქცია:



3. ხაზებით დააკავშირე პროდუქტი მისი შენახვის წესთან:



4. შეავსე კროსვორდი



1. პროდუქტის რამდენიმე თვით ან წლით შენახვის ფორმა. (კონსერვი)
2. გაფუჭებული საკვების მიღების შედეგი. (მონამვლა)
3. მისი მოხვედრის შემდეგ საკვები ხდება უვარგისი. (მიკრობი)
4. ცხოველური პროდუქტი, რომელიც დაკონსერვებით, გაყინვით, დამარილებით და გამოშრობითაც ინახება. (თევზი)
5. მისგან ვიღებთ ყველს, მანონს, არაჟანს. (რძე)
6. ამ გზით მზადდება ქიშმიში, ჩამიჩი. (გამოშრობა)
7. მიიღებენ ზოგიერთი ხილის მზეზე ან ღუმელში გამოშრობის გზით. (ჩირი)

შემაჯავებელი ტესტი N4

ენერგია

I. ჩასვი გამოტოვებული სიტყვები:

ენერგია მუშაობის შესრულების უნარია. ენერგიის საზომ ერთეულს ჯოული ჰქვია. რესურსებს, რომლებიც ენერგიის მისაღებად გამოიყენება, ენერგორესურსებს უწოდებენ. არაგანახლებადი რესურსებია, რომლებიც გამოყენების შემდეგ აღარ აღდგება. მზე, ქარი და წყალი ენერგიის განახლებადი ბუნებრივი წყაროებია.

II. მიუწერე სურათებს ენერგიის რომელი ფორმაა მასზე გამოსახული:



სინათლის და სითბური



სითბური

III. ენერგიის განახლებადი წყაროები და სურათები შეუსაბამე ერთმანეთს:

- ა) გეოთერმული ენერგია – 4.
- ბ) ქარის ენერგია – 2.
- გ) ჰიდროენერგია – 3.
- დ) მზის ენერგია – 1.



IV. ამოხსენი ამოცანები:

1. 1 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად 4,2 ჯოული ენერგია იხარჯება. შესაბამისად 10 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად 42 ჯოული ენერგია დაიხარჯება. ($4,2 \times 10 = 42$) რამდენი ჯოული ენერგია დაიხარჯება 15 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად.
პასუხი: $4,2 \times 15 = 63$ ჯოული.
2. 1 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად 4,2 ჯოული ენერგია იხარჯება. შესაბამისად 1 მგ წყლის 5 გრადუსით გასათბობად 21 ჯოული ენერგია დაიხარჯება ($4,2 \times 5 = 21$ ჯოული). რამდენი ჯოული ენერგია დაიხარჯება 1 მგ წყლის 20 გრადუსით გასათბობად.
პასუხი: $4,2 \times 20 = 84$ ჯოული.
3. 1 მგ წყლის 1 გრადუსით გასათბობად 4,2 ჯოული ენერგია იხარჯება. შესაბამისად 10 მგ წყლის 5 გრადუსით გასათბობად 210 ჯოული ენერგია დაიხარჯება ($4,2 \times 10 \times 5 = 210$ ჯოული). რამდენი ჯოული ენერგია დაიხარჯება 20 მგ წყლის 10 გრადუსით გასათბობად.
პასუხი: $4,2 \times 20 \times 10 = 840$ ჯოული.

შემაჯავებელი ტესტი N5

სმაელათის რალიუზი

I. ჩასვი გამოტოვებული სიტყვები:

ბუნებრივი გარემო მოიცავს დედამიწაზე ბუნებრივად არსებულ ცოცხალ და არაცოცხალ ბუნებას. დედამიწის ზედაპირის უსწორმასწორობათა ერთობლიობას რელიეფი ჰქვია. მთა დედამიწის ზედაპირის ამოზნექილი ფორმაა. ხოლო ხმელეთის ნაწილს, რომელსაც შედარებით სწორი ან ტალღოვანი ზედაპირი აქვს ვაკეს უწოდებენ. მზის, ქარის, წყლის, მყინვარის და ცოცხალი ორგანიზმების მოქმედებით ქანების დაშლას გამოფიტვა ჰქვია.

II. თითოეულ სურათს მიუწერე რა არის მასზე გამოსახული და აღწერე როგორ წარმოიქმნება:



ხევი



მენყერი



დიუნი

III. მოხაზე სწორი პასუხი:

1. გამოფიტვა არის:

- ა) დედამიწის ზედაპირიდან ქარის ზემოქმედებით ტენის აორთქლების პროცესი;
- ბ) დედამიწის შინაგანი ძალის ნეგატიური შედეგები;
- გ) ქარის მიერ ღრუბლების გაფანტვა;
- დ) ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ფაქტორების ზემოქმედებით ქანების ნგრევისა და დაშლის პროცესი.

2. ბარხანი არის:

- ა) ქანებში გაჩენილი ნაპრაღი;
- ბ) ლითონფეროს ფილების მოძრაობის შედეგად დედამიწის ქერქში გაჩენილი ნაპრაღი;
- გ) დიდი ზომის ქვიშიანი ბორცვები;
- დ) კლდეებში წარმოქმნილი ნაწვეტებული ფორმები და სიცარიელები.

3. რისი საშუალებით დაადგენ მთის სიმაღლეს რუკაზე:

- ა) ეკვატორის;
- ბ) სიმაღლეებისა და სიღრმეების სკალით;
- გ) მასშტაბით;
- დ) ყველა პასუხი მართებულია.

4. რა ფერითაა აღნიშნული რუკაზე დაბლობი:

- ა) ცისფრად;
- ბ) ყვითლად;
- გ) მწვანედ;
- დ) ყავისფრად.

5. ხრამების წარმოქმნის მიზეზია:

- ა) ვულკანების ამოფრქვევა;
- ბ) დენადი წყლის მოქმედება;
- გ) ქარის მოქმედება;
- დ) მზის სხივების მოქმედება.

6. რელიეფის რომელი ფორმაა ქარის მიერ წარმოქმნილი:

- ა) დიუნი;
- ბ) ხეობა;
- გ) მაღლობი;
- დ) ტროგი.

ა) იალბუზი; გ) მონბლანი;
ბ) აკონკაგუა; დ) ევერესტი.

ა) სრამი; გ) დიუნი;
ბ) დაბლობი; დ) ბარხანი.

10. დამატებითი მასალა მასწავლებლისათვის

1. ეროვნული სასწავლო გეგმა (ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებისთვის, 2017-2023 წწ.);
2. ეროვნული სასწავლო გეგმა. საგნობრივი პროგრამა ბუნებისმეტყველებაში (2017-2023 წწ.);
3. მ. ბლიაძე, გ. ხატისაშვილი, გ. ჩხენკელი, გ. გახელაძე და სხვ. „დაწყებითი საფეხურის მასწავლებლის მეთოდური გზამკვლევი“, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, თბ., 2010 წ.;
4. ნ. ბესელია, თ. მეიფარიანი, ლ. მიქიაშვილი, ი. ჯალალანია. „ინტერაქტიური სწავლება“, ნორვეგიის ლტოლვილთა საბჭო, შვედეთის განვითარების საერთაშორისო სააგენტო, თბილისი, 2004 წ.;
5. ი. კალაძე, გ. ხანდამიშვილი. „სასკოლო სახელმძღვანელოს შედგენა-ანალიზის საკითხები“, თბილისი, 2006 წ.;
6. გ. კვანტალიანი. „როგორ დავსვათ კითხვა სასწავლო პროცესში“, ჟურნალი „ნიგნიერი“ N7, 2004 წ.;
7. ზ. კიკვიძე, ნ. დალაქიშვილი, თ. მეიფარიანი. „ეკოლოგიური განათლების შესავალი სასწავლო თამაშების პაკეტი“, მეორე გამოცემა, გამომცემლობა „სკოლა“, თბილისი, 1998 წ.;
8. გ. ნოზაძე. „მოსწავლეთა მიმდინარე შეფასება შედეგებზე ორიენტირებული სასწავლო გეგმის შემთხვევაში“, პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი „ინტელექტი“, N1(27), 2007 წ.;
9. მოსწავლის პირველი ენციკლოპედიის სერიიდან: „ზღვები და ოკეანეები“, ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა;
10. ა. ვაილკსი, „წელიწადის დროები“;
11. ე. დელბი. „ბუნების საოცრებები“, ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, თბილისი, 2004 წ.;
12. ჯ. ლ. სთილი, კ. ს. მერედითი, ჩ. ტემპლი. სახელმძღვანელოები პროექტისათვის „კითხვა და წერა კრიტიკული აზროვნებისთვის“;
13. ე. პარგრიფსი, დ.ფ. ლაზარე, პ. გარდნერი და სხვ. სტატიები განათლების საკითხებზე, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრი, თბ. 2010 წ.;
14. ჯ. თერნული. „პროფესიონალი მასწავლებლის 9 მახასიათებელი – პრაქტიკული გზამკვლევი პროფესიული წარმატებისათვის“, მასწავლებელთა განვითარების ცენტრი, თბ., 2009 წ.;
15. A. Crawford, W. Saul, S. Mathews, J. Makinster, Teaching and Learning Strategies for the Thinking Classroom, New York, 2005;
16. J. Hassard, SIENCE EXPERIENCES – Cooperative Learning and the Teaching of Science, Wesley Publishing Company, 1990;
17. Taking Inquiry Outdoors (Reading, Writing and Science Beyond the Classroom Walls), Edited by Barbara Bourne, New York, 1999;
18. თ. მოსიაშვილი, მ. ბლიაძე, მ. რატიანი, მ. სეხნიაშვილი, ნ. ინგოროყვა, ც. ბარბაქაძე. „მასწავლებლის წიგნი – გამჭოლი კომპეტენციები“, 2017 წ.;
19. გ. ნოზაძე, თ. კობახიძე, მ. ინასარიძე, მ. ბოჭორიშვილი. „მასწავლებლის წიგნი – შეფასება“, 2017 წ.;
20. ა. ჯანელიძე, ვ. კვირიკაშვილი, ნ. ლაბარტყავა, ქ. ქობალია. „მასწავლებლის წიგნი – განათლების დაწყებითი საფეხურის მასწავლებლებისათვის“, პირველი და მეორე ნაწილები, 2017 წ.;
21. მ. ფირჩხაძე, მ. ჯალიაშვილი, მ. რატიანი, ნ. ლომიძე, ნ. ჭიაბრიშვილი, რ. თედორაძე, ს. ლობჯანიძე. „მასწავლებლის წიგნი – ინტერაქტიური მეთოდები სწავლებაში“, 2017 წ.;
22. ს. გორგოძე. „ეფექტური განმავითარებელი შეფასება“, 2016 წ., <http://mastsavlebeli.ge/?p=11953>
23. ნ. ლაბარტყავა. „განმავითარებელი შეფასების საშუალებები“, 2014 წ.; <http://mastsavlebeli.ge/?p=1869>
24. მ. კაპანაძე. „განმავითარებელი შეფასება საბუნებისმეტყველო საგნებში“, 2016 წ. <http://mastsavlebeli.ge/?p=12461>
25. ნ. დათუკიშვილი. „ინოვაციური გაკვეთილი დაწყებით კლასში“, <http://mastsavlebeli.ge/?p=14235>
26. მ. ბლიაძე. „ბუნებისმეტყველების სწავლების მეთოდები“, http://tpdc.ge/images/stories/_compatibility_mode.pdf
27. მ. ბოჭორიშვილი. „მასწავლებელი – სასწავლო მასალის, რესურსისა და აქტივობის ავტორი“, <http://mastsavlebeli.ge/uploads/resursebi/resursi%20bochorishvili.pdf>